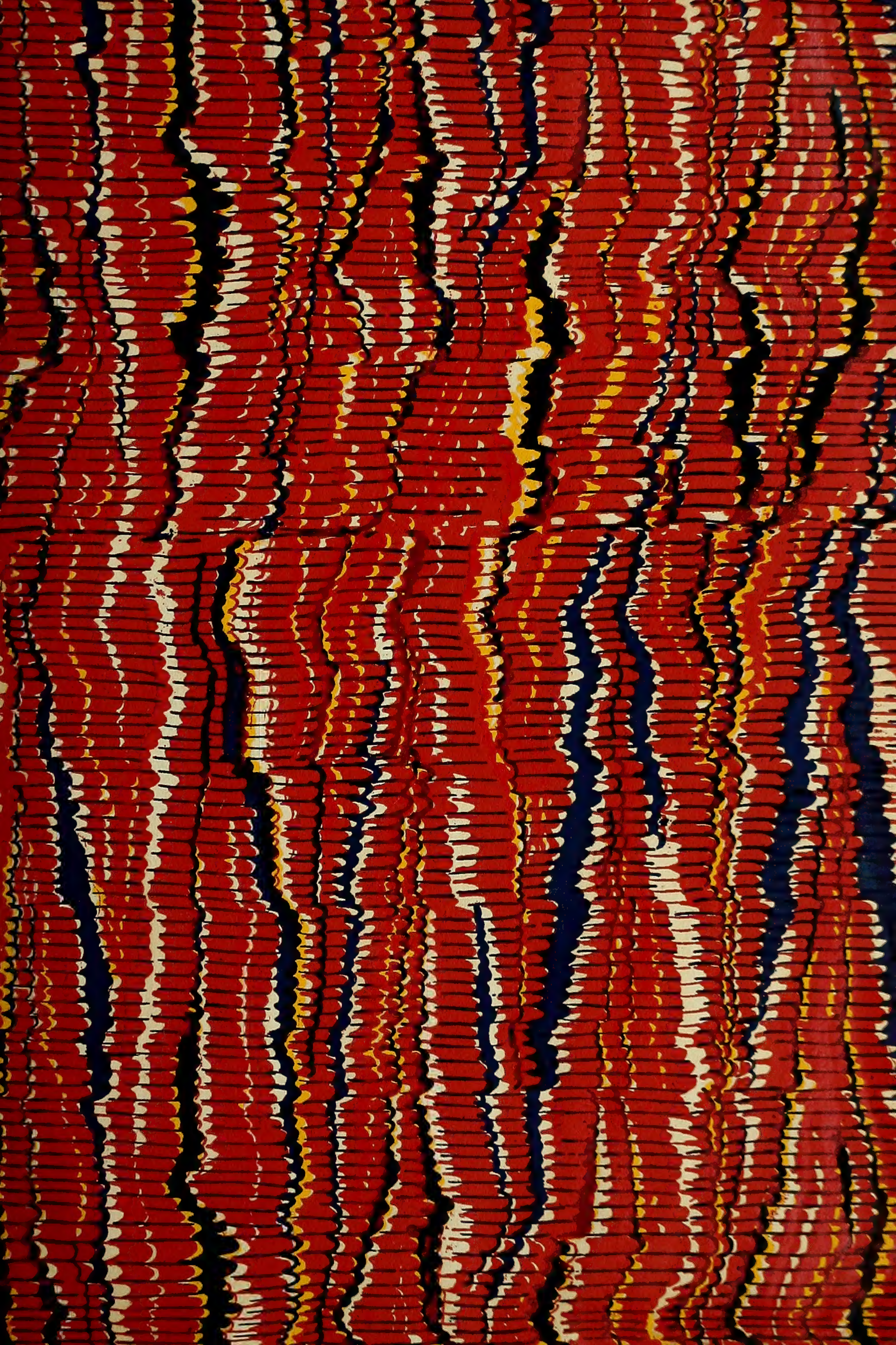




ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA



ANALES

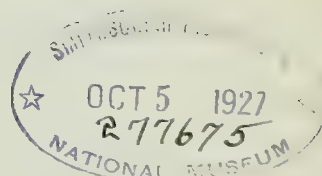
DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

DIRECTOR : DOCTOR HORACIO DAMIANOVICH

TOMO LXXXII

Segundo semestre de 1916



BUENOS AIRES
IMPRENTA Y CASA EDITORA DE CONI HERMANOS
684 — CALLE PERÚ — 684

1916

ANALES

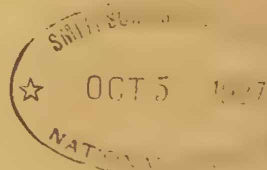
DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

DIRECTOR : DOCTOR HORACIO DAMIANOVICH

JULIO AGOSTO 1916. — ENTREGAS I-II. TOMO LXXXII

ÍNDICE



BUENOS AIRES

IMPRENTA Y CASA EDITORA DE CONI HERMANOS

684 — CALLE PERÚ — 684

1916

ADVERTENCIA

Los colaboradores de los *Anales*, que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos deben solicitarlo por escrito a la Dirección, la que le dará el tramite reglamentario. Por mayor número de ejemplares deberán entenderse con los editores señores Coni hermanos.

Tienen, además, derecho a la corrección de dos pruebas.

Los manuscritos, correspondencia, etc., deben enviarse a la Dirección **Cevallos, 269**.

Cada colaborador es personalmente responsable de la tesis que sustenta en sus escritos.

La Dirección.

PUNTOS Y PRECIOS DE SUBSCRIPCIÓN

Local de la Sociedad, Cevallos 269, y principales librerías

	Pesos moneda nacional
Por mes	1.00
Por año	12.00
Número atrasado	2.00
— para los socios	1.00

LA SUBSCRIPCIÓN SE PAGA ADELANTADA

El local social permanece abierto de 3 á 7 y de 8 á 12 pasado meridiano

SOBRE UNA DIFRACCIÓN DE LOS RAYOS RÖNTGEN

PRODUCIDA EN LAS RANURAS DE CRISTALES Y EN LAS LÁMINAS METÁLICAS

Por J. LAUB

En una serie de artículos publicados en los años 1914 y 1915, he descripto algunos nuevos fenómenos, que se producen, cuando iluminamos los bordes y las superficies de los cuerpos metálicos y amorfos con rayos Röntgen. He explicado la formación de aquellos fenómenos, suponiendo que en los bordes hay moléculas regularmente orientadas, de suerte que entre las diferentes capas moleculares hay ranuras finísimas. Cuando los rayos X pasan por las ranuras sufren una difracción.

OBSERVACIONES CON CRISTALES

Para estudiar las propiedades de los bordes de los cristales he hecho pasar los rayos X por un borde *artificial* (obtenido por el corte) de *mica* (moscovita) de espesor de $0^{mm}05$. Después de una exposición de dos horas he encontrado sobre las placas fotográficas fenómenos análogos á los obtenidos con cuerpos metálicos y amorfos, pero además he visto que hay *rayas* en las manchas (de Laue) producidas por la red cristalina de la mica. Por esto he hecho pasar también rayos X por el centro de la misma placa *sin que toquen los bordes.*

Los rayos X salientes de un tubo Müller, diámetro 20 centímetros, con anticátodo de *platino,* pasando por un diafragma rectangular (de plomo) de anchura de $0^{mm}3$ y longitud de 5 milímetros, han atravesado una placa de mica del espesor de $0^{mm}05$.

	Centímetros
La distancia anticátodo, diafragma	28
— diafragma, mica	5
— mica, placa fotográfica......	5

La corriente á través del tubo fué de 2-3 miliamperes; tiempo de exposición, 7 horas.



Fig. 1

Los resultados se ven en la figura 1. Hay una serie de manchas de

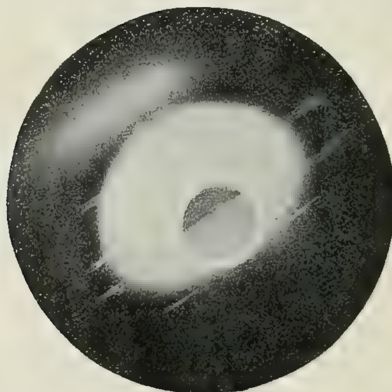


Fig. 2

interferencia que corresponden a la estructura cristalográfica del mineral, pero dentro de las manchas vemos *cuatro rayas*. Llamo la aten-

ción sobre la *gran intensidad* de algunas *rayas,* que hay dentro de las manchas de Laue (1).

Las cuatro rayas y el refuerzo de algunas de ellas, lo adscribo á los *bordes de las ranuras finísimas (fracturas) que hay en el cristal entre diferentes capas moleculares.*

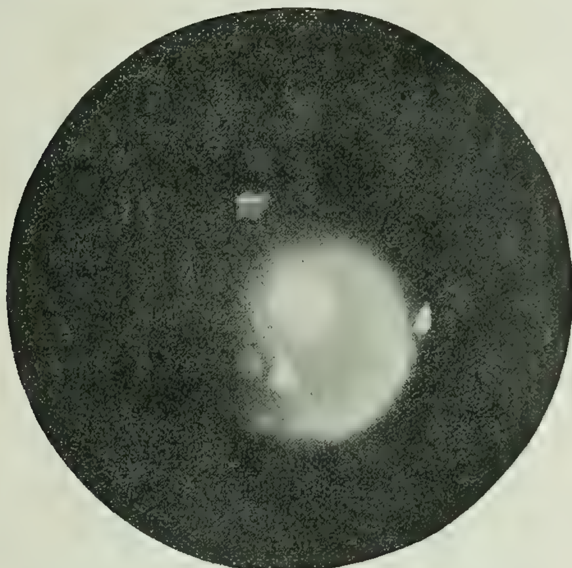


Fig. 3

Conviene recordar que en el año 1914 (2) he encontrado que iluminando los bordes del plomo con rayos X procedentes de un anticátodo de platino se obtiene 4 rayas (espectro del platino).

Para estudiar las propiedades de otros cristales he efectuado los siguientes experimentos:

Los rayos X del mismo tubo, pasando por un diafragma *circular,* han caído sobre una arista de las caras $l^2 = (10\bar{1}0)$ del *cuarzo.*

	Centímetros
La distancia anticátodo, diafragma	34
Diafragma, borde del cristal	1.2
Borde, placa fotográfica	3.0

(1) Se ve también muy bien la difracción producida en el borde del diafragma del plomo.

(2) J. Laub, *Sobre la descomposición de los rayos X en un borde del plomo. Physikalische Zeitschrift,* 1914.

La corriente á través del tubo fué de 2-3 miliamperes; tiempo de exposición, 5 horas.

Los resultados se ven en la figura 2. Tenemos una serie de *rayas* finas producidas por la difracción en el borde del cuarzo.

Las *rayas se producen mucho más rápidamente (y con más intensidad) que las manchas de Laue.*

La figura 3 ha sido obtenida con una arista de *hematites* de las caras del isosceloedro $l_3 = 22\bar{4}3$.

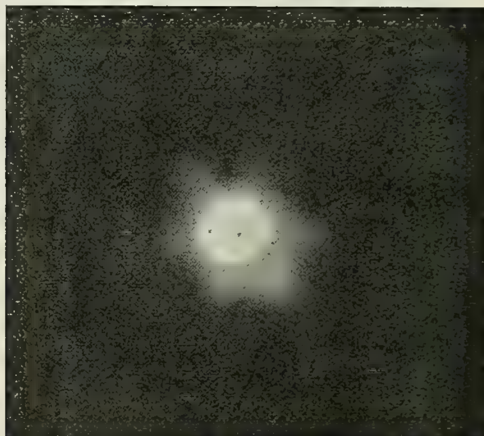


Fig. 4

Se ve las figuras de Laue, que corresponden á la estructura cristalográfica del mineral, *pero dentro de las manchas una serie de rayas.*

Llamo la atención sobre la *gran intensidad de algunas rayas* en comparación con las manchas circulares (de Laue).

OBSERVACIONES CON LÁMINAS METÁLICAS

Los rayos X pasando por un diafragma circular de plomo de diámetro de $0^{cm}5$ atraviesan una lámina fina de *platino* del espesor de $0^{mm}1$.

	Centímetros
Anticátodo de P*t*, diafragma	28
Diafragma, placa fotográfica	5

Corriente por el tubo 3-4 miliamp., exposición 2 horas y 30 minutos.

El resultado se ve en la figura 4. La figura de interferencia tie-

ne su origen sin duda en los microcristales contenidos en el platino.

Para ver si no podemos conseguir un espectro de rayas, se ha preparado en el taller una fina lámina de *plomo,* laminando ambos lados de una placa (de plomo) con un martillo.

Los rayos X atraviesan la lámina del plomo del espesor de $0^{mm}19$.

	Centímetros
Anticátodo, diafragma circular ($0^{cm}5$).....	28
Diafragma, placa fotográfica	22
Exposición, 2 horas y 30 minutos........	

Hay : *a)* dos bandas que forman una cruz ; *b)* una multitud de rayas paralelas (fig. 5).

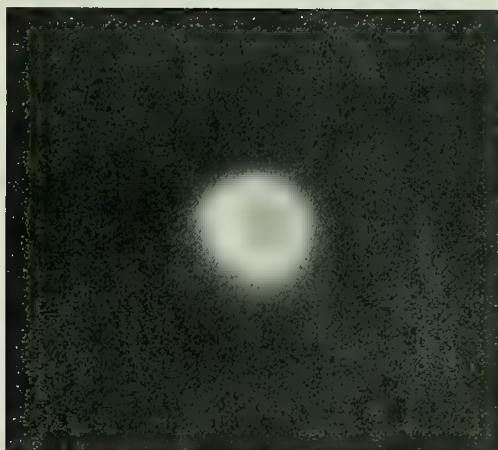
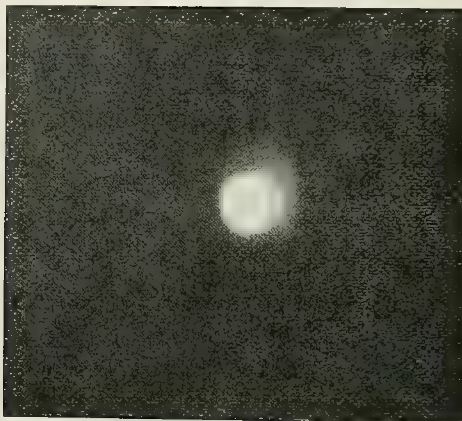


Fig. 5

Las bandas les adscribo á los microcristales del plomo, pero las rayas deben tener su origen en las ranuras finísimas paralelas, que se han formado durante la preparación mecánica. Puede suceder lo siguiente : *a)* laminando con el martillo producimos ranuras finas (que provocan la difracción); *b)* ó damos una orientación á los microcristales ó á los átomos de suerte, que se producen capas paralelas, que forman una especie de una red undimensional.

No he podido obtener los mismos fenómenos con el platino aunque ha sido sometido en el taller al mismo procedimiento. Probablemente hay que buscar esta diferencia en la diferente dureza de los metales plomo y platino.

Para ver si nuestros fenómenos consisten en una especie de resonancia ó absorción selectiva, e iluminado un *borde* de una lámina de platino con rayos Röntgen producidos en un anticátodo de *platino*. El resultado se ve en la figura 6; el borde de platino da origen á rayas muy características análogas á las de los otros cuerpos. Las bandas en la izquierda de la figura corresponden á los microcristales del metal.



Fig, 6

INTENSIDAD DE LA PRIMERA RAYA

Me permito llamar la atención respecto de que los bordes de todas las figuras están mucho más negros que las otras rayas. Esto se ve muy bien, cualquiera que sea la forma y naturaleza de los bordes. En un artículo publicado en las *Anales de la Sociedad Española de física y química* (1) he procurado explicar este fenómeno tan raro. No he podido encontrar sin embargo hasta ahora una explicación definitiva y satisfactoria.

El mismo fenómeno se obtiene también iluminando los bordes con rayos γ, como se puede ver en un trabajo que he hecho en Madrid junto con mi amigo Cabrera.

Departamento de física del Instituto nacional del profesorado secundario, junio 1916.

(1) J. Laub, *Anales de la Sociedad española de física y química*, tomo 14, página 52. 1916.

1ª CONFERENCIA DE LA SECCIÓN CIENCIAS NATURALES DE LA ACADEMIA DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

EN LAS MONTAÑAS RIOJANAS AL OESTE DEL NEVADO DE FAMATINA

Y EN REGIONES LIMÍTROFES DE LA PROVINCIA DE SAN JUAN

(NOTA PRELIMINAR)

POR EL DOCTOR C. C. HOSSEUS

La conferencia de esta noche tiene por objeto describir un viaje á la cordillera, el cual comienza con un relato muy común: el viaje de Buenos Aires á Chilecito, destinado á demostrar que la distancia no es tan grande como á primera vista parece observando el mapa.

Esto nos debe dar ánimo para hacer más frecuentemente viajes de turismo á esta hermosa región para admirar de cerca la belleza del legendario Nevado de Famatina. Á las 7 de la noche sale el tren para Córdoba. Al día siguiente ya nos encontramos en la sierra de Córdoba, con sus encantadores valles, el interesante dique San Roque, pasando en la tarde Capilla del Monte con su extraña vegetación de la palmera *Trithrinax campestris* (Burm.) Drude, al pie del Uritorco con sus bosques de quebracho colorado *(Schinopsis Lorentzii* (Griseb.) Engler), el cual he visitado ya en abril de 1915. En seguida se nota la influencia del clima seco en la flora reducida y en el aumento de las cactáceas con grandes y hermosas flores blancas. En la misma tarde hacemos parada en Cruz del Eje. Siguiendo el viaje al día siguiente vemos á Chamical, á cuya izquierda se levantan las montañas de granito de la sierra de los Llanos; cruzamos su punto norte en la estación Punta de los Llanos, para entrar después en la planicie salitrosa de Patquia, de donde continúa la línea principal á

La Rioja, Catamarca, etc. Después de tomar el tren, el ramal en Patquia, pasamos cerca de Cantera, el terreno carbonífero de algunas pequeñas colinas á la izquierda y el final del macizo granítico de la sierra de Velazco á la derecha. Sigue el viaje por lugares salitrosos y una región poblada por monte de jarilla y cactáceas bajas, compuestas principalmente de *Opuntia*. En este momento tenemos á la derecha la sierra de Velazco, á la izquierda la sierra de Paganzo y la sierra de Sañogasta, las prolongaciones más bajas del Nevado de Famatina. Detrás de Nonogasta se levanta una cadena de colinas de granito en dirección sur á norte, las cuales están cubiertas hasta las cumbres con cactáceas columnarias que faltan en la planicie, con excepción hecha del pie de los mismos montes.

Después de un trayecto de cuarenta horas, el Ferrocarril del Estado llega á Chilecito (1077 m. s. n. d. m.).

Antes de entrar en la descripción especial del viaje de exploración, queremos hacer una relación del aspecto general geográfico de la zona, según la opinión de exploradores que nos procedieron.

La provincia de La Rioja se compone de dos partes principales: 1ª una llana, con las Salinas Grandes y la Salina Antigua, comprendiendo al este de la última la pequeña sierra Brava, y 2ª la parte montañosa de las precordilleras. En esta última existe una gran zona llana entre la sierra de los Llanos y la sierra del Valle Fértil, teniendo en la pendiente como centro principal de comunicaciones á San Agustín. Ambas sierras se componen, en general, de terreno metamorfoseado (gneis, filita, cuarcita, etc.) y granito. Entre ellas encontramos una serie de colinas terciarias y cretáceas, los « estratos de los llanos de La Rioja », según el doctor Brackebusch.

Hablaremos hoy solamente de la región occidental norte de la provincia de La Rioja. Entre la gran llanura de La Rioja y el río Blanco, ya en la provincia de San Juan, hay cuatro cadenas principales de este á oeste: la sierra de Velazco; el Nevado de Famatina, con las ya citadas prolongaciones más bajas; el cerro Villa Unión, la prolongación de la sierra del Valle Fértil, con la continuación hacia el norte (el Cacho y el Umango); y la gran muralla del Cordón de la Punilla, Bolsa, Longaria y Descubrimiento, la cual se extiende hasta la Pampa alta del cerro Leoncito, que forma de por sí un sistema independiente.

El Cordón de la Punilla, como llamaremos á toda la cadena en conjunto, de acuerdo con el señor Federico Graef, forma el límite de las aguas como también el límite político entre las provincias de La Rioja y San Juan.

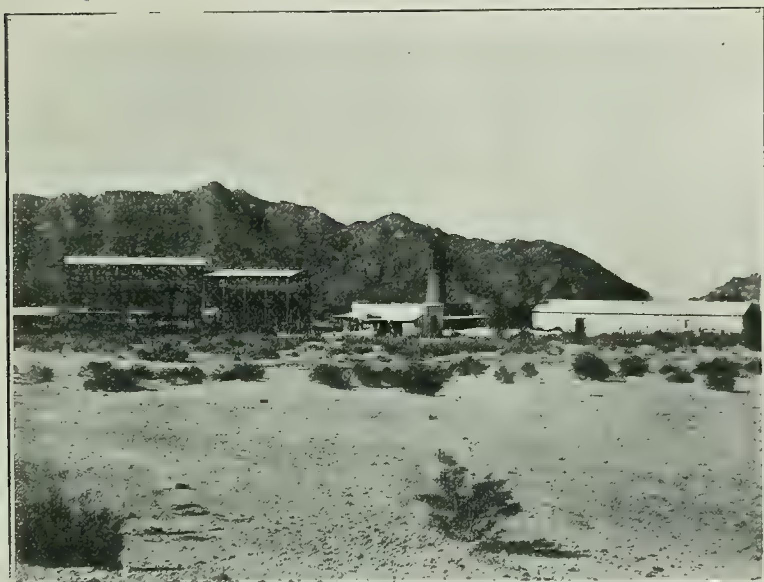


Fig. 1. — La estación del cablecarril en la estación Chilecito del ferrocarril Central Norte



Fig. 2. — Establecimiento Santa Florentina

Entre estas alturas principales vemos en los valles una serie de lomas secundarias. Las primeras, compuestas de rocas arcaicas que se encuentran entre la sierra de Velazco y el Nevado de Famatina, empiezan cerca de Campanas, terminando cerca de Nonogasta; las segundas son lomas aisladas de terreno pleistocénico y terciario en los alrededores de Villa Unión; las terceras son los restos de colinas de areniscas no destruídas entre Guandacol y Tambillos.

Las llanuras al este de la sierra de Velazco carecen de agua, por lo cual no encontramos ningún sistema fluvial, en contraste con las zonas montañosas de las precordilleras. También en el valle, entre las sierras de Velazco y de Famatina, no hallamos ningún río longitudinal; solamente de las pendientes corren arroyos con fuerte creciente en tiempo de lluvia motivada por deshielos, por ejemplo, uno cerca de la estación Catinsaco, otro en Vichigasta y otro ya más grande en Chilecito. En condiciones aun más favorables se hallan los habitantes del pueblo Famatina y de Plaza Vieja que disponen de un arroyo más importante, que favorece grandemente una agricultura intensiva en la región. Pero éste, como los demás, se pierde en las llanuras arenosas casi estériles ó en los salitrales que se encuentran al sur de este valle. Como consecuencia de la falta de agua y de bosques, proviene el clima seco y caliente de la provincia.

En la pendiente oeste del Nevado de Famatina se enriquece la zona de agua. Tenemos aquí el sistema del río Bermejo con sus afluentes, el río Talampaya, Pagancillo, Vinchina, procedente del valle Hermoso, en que su parte norte sirve como límite con la provincia de Catamarca, y el río Guandacol. Los dos últimos se reunen en Juntas y reciben desde aquí el nombre de río Bermejo. Más al oeste corre el río Blanco, ya en San Juan, que recibe sus aguas del Cordón de la Punilla, desde las cortas quebradas que, en ciertas épocas del año. traen caudales bastante correntosos, procedentes de los deshielos. Pero otra cosa sucede en la orilla derecha del río Blanco. Aquí hay que citar grandes afluentes que tienen sus orígenes á larga distancia de la desembocadura, con muchas curvas motivadas por la composición geológica de las montañas. Hablaremos sobre éstos, que son el río Cura, el San Guillermo, el Santa Rosa y el Infernal, que tuve ocasión de conocer en sus partes inferiores y que describiré rápidamente. más adelante.

El río Bermejo y el río Blanco, que tiene desde Mogna el nombre Zanjón, se reunen más al sur bajo el nombre de Desaguadero.

Entre paréntesis, diré que hasta ahora las opiniones divergen sobre



Fig. 3. — Cactáceas columnarias. Valle arriba de Molino Viejo



Fig. 4. — Puerto Alegre, con el Famatina en el fondo

si la continuación de este río, reunido con el San Juan bajo el nombre Salado, se pierde en las Salinas de la gobernación de la Pampa, ó si el mismo es el portador de las aguas nacientes del río Colorado, que desemboca en el océano Atlántico. Este problema geográfico tendrá que solucionarse por medio de una expedición científica, aunque reconocemos las dificultades que esto representa.

Ocupándonos de expediciones científicas anteriores es preciso citar los trabajos fundamentales del doctor Brackebusch (1), al cual debemos agradecer el excelente mapa geológico de la región noroeste de la república. Durante muchos años el eminente maestro recorrió todas estas partes desde Córdoba, siendo en aquel tiempo sumamente dificultoso el tránsito y las distancias mucho más largas por falta de vías férreas. Mirando su mapa, vemos que Brackebusch en los años 1875 á 1888 cruzó muy á menudo las montañas de la zona que nos ocupa. con excepción de la cadena del cordón de la Punilla en su extensión longitudinal, donde fuimos nosotros los primeros. Sobre esta última zona y el valle superior del río Blanco no existe ningún trabajo geográfico ni botánico.

De descripciones botánicas tenemos únicamente un trabajo ya muy anticuado del doctor G. Hieronymus (2), sobre las colecciones del doctor D. Saile Echegaray (3), escribiendo él mismo una pequeña memoria sobre sus colecciones hechas en la provincia de San Juan. Considero interesante mencionar algunas palabras del doctor Hieronymus referentes á este trabajo :

« Antes de entrar en esta materia, aprovecho la ocasión para manifestar al doctor D. Saile Echegaray las expresiones de mi íntimo agradecimiento como representante del Instituto científico á mi cargo. El doctor Echegaray es el primero y hasta ahora único hijo del país que ha herborizado sistemáticamente y reunido la colección más completa posible de la vegetación de los parajes visitados por él, lo que tanto más debe ser apreciado cuanto que al mismo tiempo se ha dedicado á

(1) Véase el citado mapa y L. Brackebusch, *Ueber die Bodenverhältnisse des nordwestlichen Teiles der Argentinichen Republik mit Bezugnahme auf die Vegetation*. en doctor Peterm., *Geogr. Mitt.* (1893), número 7, páginas 153-166, tablas X-XI.

(2) G. Hieronymus, *Sertum Sanjuaninum ó Descripciones y determinaciones de plantas fanerógamas y criptógamas vasculares recolectadas por el doctor D. Saile Echegaray en la provincia de San Juan*, en *Boletín de la Academia nacional de ciencias de Córdoba*, tomo IV (1881), páginas 1-73.

(3) D. Saile Echegaray, *Determinación de plantas sanjuaninas*, en *Boletín de la Academia nacional de ciencias en Córdoba*, tomo II (1878), páginas 341-353.

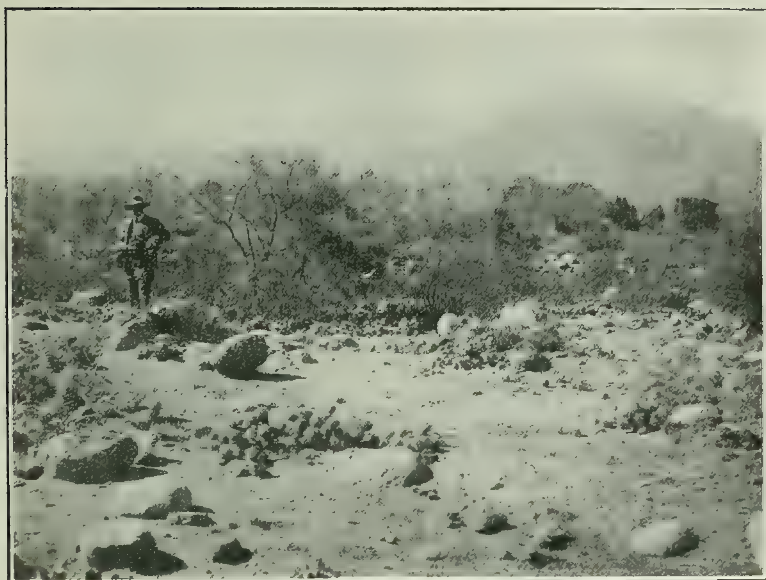


Fig. 5. — Vegetación en Puerto Alegre (cactáceas y algarrobos)



Fig. 6. — Vegetación de las dunas cerca de Guandacol

recolectar objectos de los otros reinos, principalmente del zoológico. »

Compónese esta lista sanjuanina de 192 especies diferentes.

Según el mapa del doctor Brackebusch han viajado en la región de la Famatina los siguientes exploradores: doctor M. de Moussy (1857-59), doctor Stelzner (1871-74), además el doctor Burmeister (1857-60), así como los dos sabios citados y Brackebusch estuvieron en zonas más septentrionales.

Se realizaron viajes de exploración: por el doctor Bodenbender (1) como geólogo, que también efectuó colecciones botánicas, especialmente en el Nevado de Famatina (1894-95, 1902-05); doctor F. Kurtz (2) (1906, 1908); doctor Hieronymus (1878-1879); doctor Penck, Delhaes, doctor Rassmus y doctor Hausen como geólogos (1915); señor F. Graef (con señor Schweizer), Anz, Schultz y Hasselbach como topógrafos (1915); mientras el doctor Stappenbeck (3) y el doctor Keidl (4) han trabajado como geólogos en regiones limítrofes en la provincia de San Juan.

En estas publicaciones se hallan únicamente algunas notas botánicas en los trabajos del doctor Bodenbender.

Ya en el año 1893 decía el doctor Kurtz, sobre algunas de estas colecciones, lo siguiente (5):

« Estos son los trabajos que se ocupan directamente de la vegetación de la falda argentina de la cordillera, pues en la obra de Griesebach, *Symbolae ad Floram argentinam*, sólo se encuentran mencionadas plantas de las sierras de Catamarca, Salta y Jujuy; y de una espléndida colección de las sierras de La Rioja, debida á los esfuer-

(1) G. BODENBENDER, *Constitución geológica de la parte meridional de La Rioja y regiones limítrofes*, en *Boletín de la Academia nacional de ciencias en Córdoba*, XIX, 1 (1911), páginas 1-220, con dos mapas geológicos.

(2) F. KURTZ, *Algunas notas sobre la botánica fósil y viva en la citada obra del doctor Bodenbender*. Citando en total 72 especies de vegetación moderna.

(3) R. STAPPENBECK, *El agua subterránea al pie de la cordillera mendocina y sanjuanina*, en *Anales del ministerio de Agricultura* (sección geol., mineralog. y min.) (1913), VIII, número 5, páginas 1-65, con mapas y vistas fotográficas.

(4) H. KEIDL, *Ueber den Büsserschnee in den arg. Anden*, en *Zeitsch. f. Gletscherkunde*, Bd. IV (1909), páginas 31-193, con vistas fotográficas y *Die neueren Ergebnisse der staatlichen geol. Untersuchungen in Argentinien*, en *Compte rendu du XI[e] Congrès géol. intern.*, páginas 1127-1141. 1910.

(5) F. KURTZ, *Dos viajes botánicos al río Salado superior (cordillera de Mendoza), ejecutados en los años 1891-92 y 1892-93*, en *Boletín de la Academia nacional de ciencias en Córdoba*, tomo XIII, entrega 2ª, página 173. 1893.



Fig. 7. — En la vieja población de Guandacol, cubierta ahora de médanos



Fig. 8. - Guandacol

zos de los señores Hieronymus y Niederlein, clasificada ya en parte, no se ha publicado nada aún. »

Sin embargo, hoy, en el año 1916, aun no fueron publicados los resultados de estas importantes colecciones (!).

En los años 1894-95, hizo estudios especiales relacionados con el límite con Chile el eminente maestro de la exploración de la Cordi-

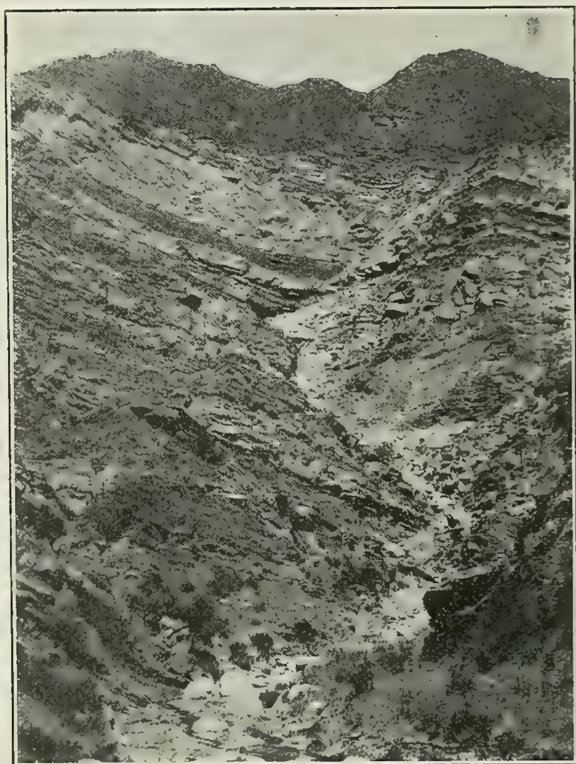


Fig. 9. — En la quebrada de Gualcamayo (cerca del Salto)

lleras, doctor don Francisco P. Moreno, ayudado por los doctores Hauthal, Lange, Wolf, Valentin y otros más. Por causas políticas no fueron publicados estos importantes trabajos, sobre los cuales existe solamente un informe discreto dirigido al Poder ejecutivo.

En publicaciones posteriores me ocuparé exactamente de todos estos trabajos, entre ellos uno del señor G. Vallejo (1). Pero antes de

(1) G. Vallejo, en *Boletín del Instituto geográfico argentino,* tomo II.

terminar esta pequeña bibliografía quiero mencionar dos importantes trabajos: uno antiguo del doctor Lorentz (1), y otro reciente del doctor Fries (2). El primero es hasta hoy fundamental para la fitogeografía argentina y usado como base de los demás trabajos fitogeográficos que realizan los hombres de ciencia del país y aun otros que, desconociendo en absoluto la materia, encuentran en los nombres latinos

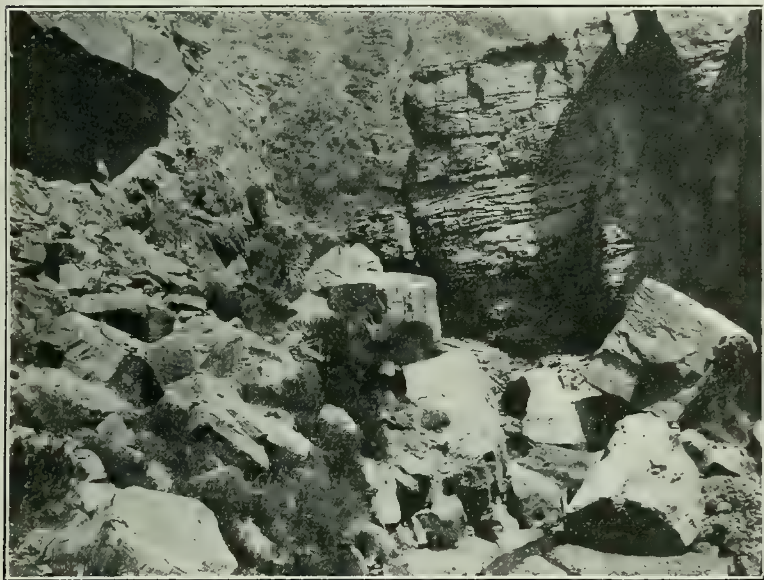


Fig. 10. — En la quebrada de Gualcamayo. Arbustos de *Adesmia*

de Lorentz un elemento precioso para efectuar publicaciones *originales* (véase, por ejemplo, la literatura geográfica sobre Catamarca!).

El trabajo del doctor Fries no se ocupa especialmente de nuestra región, sin embargo cita en este importante relato fitogeográfico y sistemático muchas plantas de La Rioja y San Juan, aunque la ex-

(1) G. P. Lorentz, *Vegetationsverhältnisse der argentinischen Republik*, in B. Napp, *Die Argentinische Republik* (1876), páginas 86-146, con dos mapas; véase también: A. F. W. Schimper, *Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage* (1908), páginas 1-876, con mapas y vistas fotográficas.

(2) E. Fries, *Zur Kenntnis der alpinen Flora im nördlichen Argentinien*, en *Nova Acta Regiae Soc. Scient. Upsaliensis*, serie IV, volumen 1, número 1 (1905), páginas 1-205, con mapa, y tablas I-IX.

pedición sueca estuvo únicamente en el Chaco, en Jujuy, Salta y en la gobernación de los Andes.

El punto de partida de nuestro viaje de exploración fué Chilecito, la ciudad más importante de la provincia, después de la capital. Aquí empieza el cablecarril instalado por la conocida sociedad Bleichert de

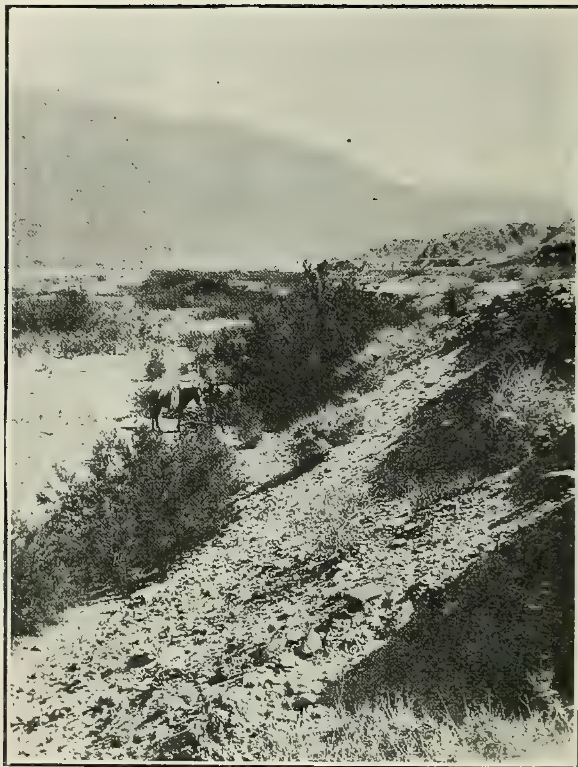


Fig. 11. — Vegetación en la orilla izquierda del río Blanco (Carresalito)

Leipzig (fig. 1). Con increíble audacia se ha construído esta obra única de la república, con una extensión de más de cuarenta kilómetros, llegando a una altura de cuatro mil metros sobre el nivel del mar. El ferrocarril del lugar fué fundado con fondos del gobierno nacional, para facilitar el transporte de los minerales desde las minas del Nevado de Famatina especialmente de la Mejicana. Es enteramente lamentable que desde dos años esta obra está fuera de uso, motivado por la liquidación de la importante sociedad minera, que ha trabajado



Fig. 11 *a*. — Vieja población de Chinguillos en ruinas

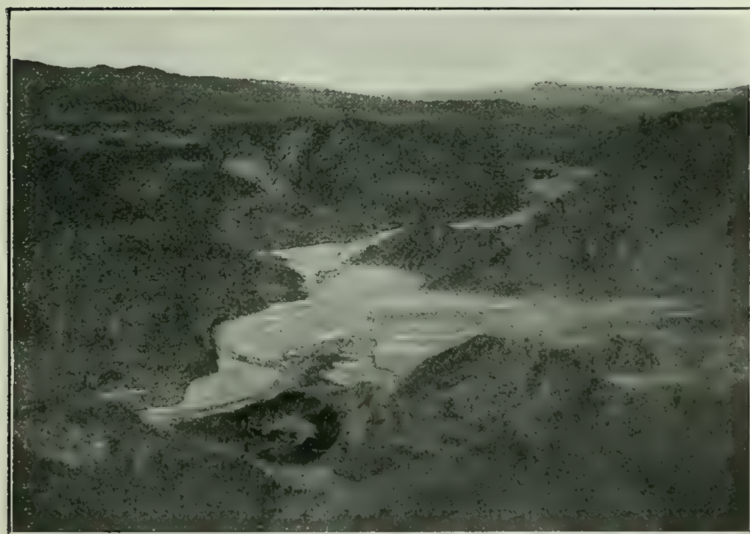


Fig. 12. — Rio Blanco visto hacia abajo desde las alturas de la orilla derecha encima de Chinguillos

antes aquí. También el establecimiento al pie del Famatina cerca de Chilecito ha fracasado completamente (fig. 2).

En las minas de Famatina se ha explotado cobre, plata, etc. Como veremos, los habitantes de Chilecito sufren grandes privaciones por la bancarrota de las sociedades mineras del distrito.

De paso daremos una idea sobre la vegetación de los alrededores de Chilecito. Se puede diferenciar cuatro formaciones en gran escala :

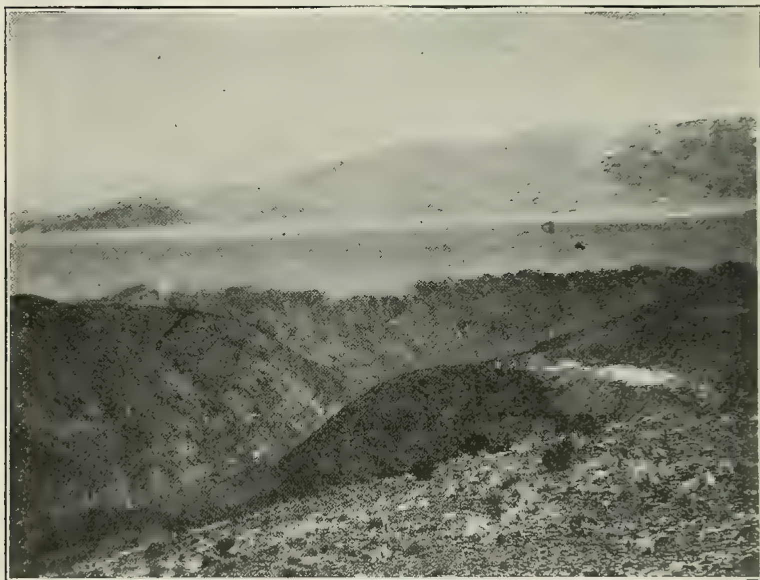


Fig. 13. — La Palca

1ª La formación de Jarilla, característica por las zonas sedimentarias ;

2ª La de una vegetación mezclada con Pus pus *(Zuccagnia punctata* Cav.) *Cassia,* etc. ;

3ª La vegetación de las colinas con las cactáceas columnarias y bromeliáceas terrestres ;

4ª La vegetación del lecho de los arroyos con *Cestrum.*

El 27 de septiembre por la mañana salimos de Chilecito a Sañogasta. La vegetación en el trayecto es bastante monótona. Encontramos Pus pus, Manco de caballo y Jarillas en gran abundancia, mientras el Chañar *(Gourliea decorticans* Gill.), el Retamo *(Bulnesia retamo* Griseb.), *Cassia aphylla* y *Atamisque emarginata* Mrs.



Fig. 14. — Valle del río Blanco



Fig. 15. — Valle del río Cura

son más raros. Acercándonos á las montañas, vimos muchas *Tillandsias* con flores azules o blancas, como *epifitas* en los arbustos.

El algarrobo blanco, lleno de nidos de pájaros, empieza á florecer, saliendo de los brotes las hojas después de las flores.

En el valle de Sañogasta, donde se está construyendo un túnel de agua á Nonogasta por cuenta del ministerio de Obras públicas, domina una vegetación análoga á la de las riberas cercanas á Chilecito. Solamente predominan una *Verbena* de color lila y una Solanácea con grandes flores blancas. A los costados hay viejos árboles altos de la Tusca con flores amarillas; la Jarilla también florece en el terreno arenoso de la barranca. El pueblo en el que se ha plantado mucho trigo, alfalfa y árboles frutales, se extiende ampliamente hacia arriba.

Después de abandonar el campamento nocturno en Molino Viejo debajo de un ejemplar gigante de Visco *(Acacia Visco* Lor.), pude observar en la mañana un colibrí que visitaba las flores del Duraznillo, *Cestrum pseudoquina* Mart. En el transcurso del viaje he podido constatar que los colibrís frecuentan en la región únicamente plantas con flores amarillas ó encarnadas. Como el primer color predomina casi en absoluto, resulta que los colibrís no encuentran flores purpúreas, que son las que prefieren en otras zonas de Sud América.

En el lecho viejo del arroyo muy pedregoso y en el ondulado valle crecen grandes cactáceas columnarias ramificadas *Cereus* sp., llamadas Cardón (fig. 3). Á los 1400 metros sobre el nivel del mar, se encuentra el campamento del ministerio de Obras públicas, desde donde comienza el mencionado túnel. Se hallan allí gran cantidad de palomas y cotorras. Por muchas vueltas seguimos el camino al Paso hasta la altura de 2050 metros para bajar después al puesto Siliciano, donde pasamos la noche.

Al día siguiente encontramos en las Trancas cerca de un rancho á 1760 metros de altura, unas cuantas higueras, durazneros, y plantaciones de alfalfa. Más abajo vemos las primeras cactáceas columnarias de este lado; Jarilla, Cortadera en abundancia y Verbenas. Sobre las rocas areniscas coloradas hallamos Quillay, *Hualania colletioides* Phil., empezando á 1640 metros la vegetación de Cachiyugo, *Atriplex* sp., entre muchos árboles de Algarrobo blanco y Visco blanco. Pasamos la noche en Puerto Alegre (fig. 4). Unos cuantos ranchos al pie de la sierra de Sañogasta se hallan en medio de montones de escombros que forman una gran meseta con alturas de 20 á 40 metros. El suelo se compone de arena colorada de las montañas réticas (?). En el valle la vegetación cambia, predominando tres formaciones vegetales :



Fig. 16. — Valle del rio Blanco cerca del río San Guillermo, visto río arriba



Fig. 17. — Santa Elena

1ª La zona de Jarilla con muchas cactáceas y algarrobos aislados (fig. 5).

2ª La vegetación de Cachiyuyo, *Atriplex, Jume, Grindelia,* etc.;

3ª La vegetación de la Chilca *(Baccharis)* de los viejos bancos de arena.

En la playa del río se hallan algunos *Senecio* y una lila *Verbena,* en la orilla encontramos el Molle de beber, la Brea *Caesalpinia praecox* y algunas Solanáceas, etc.

Desiertos estériles nos reciben en el resto del curso hasta Villa Unión.

El servicio telegráfico va directamente de Buenos Aires á Pagancillo, distante siete leguas de Villa Unión, de allá va un ramal á Chilecito que tiene comunicación directa con Buenos Aires y otro ramal de Pagancillo a Villa Unión (anteriormente Hornillos), Cerro Negro y Vinchina, como estación final.

Desde aquí el correo se despacha una vez por semana a Jagüel é igualmente de Villa Unión á Guandacol. Jagüel y Guandacol son los últimos puntos del correo, cuyo servicio deja mucho que desear. El gobierno provincial había prometido un telégrafo y la mejora de los caminos entre Villa Unión y Guandacol, cosas que aun esperan los habitantes de esas zonas.

Para conocer el norte del valle del río Bermejo, hice una excursión a caballo al pueblo Cerro Negro. El camino de carga representa 8 leguas, pero hay una pequeña senda que sigue la línea telegráfica con sólo siete leguas en un terreno que se eleva paulatinamente. Una serie de quebradas, de lechos, de arroyos, cruzan el camino que pasa en muchos puntos por bosques de Algarrobo con arbustos más bajos de Jume negro. Esta vegetación, donde habitan millones de mosquitos está interrumpida por zonas arenosas cubiertas con pasto alto.

Tuve suerte en mi cabalgata solitaria, por no haber mosquitos. Así pude gozar la magnífica mañana contemplando el hermoso panorama en toda su belleza; á izquierda de la cadena del Umango, en el frente las colinas onduladas de la Troya coronadas por el majestuoso nevado del Cerro Bonete y á derecha el legendario Famatina, cubierto de nieve nueva.

Después de dos horas de galope me acerqué a la gran estancia « Altillo » del señor Andrés Bustos. Al lado de viñedos y de frutales para el uso doméstico, se han plantado trigo, alfalfa, maíz; pero estas plantaciones sufrían muchísimo bajo la carencia de agua por las pocas nevadas del año pasado. La población de Cerro Negro, que alcancé



Fig. 18. — Rancho en Zapallar

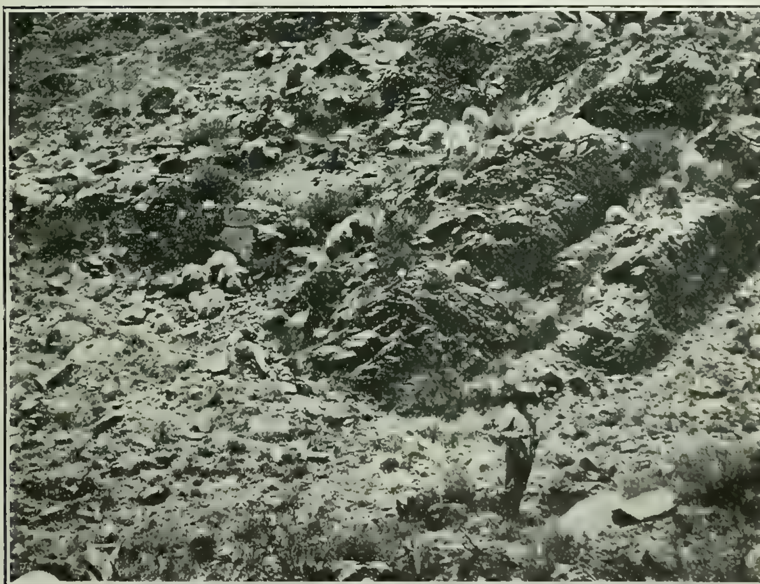


Fig. 19. — Cactáceas y *Berberis* en la quebrada arriba de la Cueva Blanca

después de corto trayecto, por densos bosques de Algarrobo, tiene sementeras de trigo, alfalfa, vid y frutales. El pueblo recibió su nombre por el monte de granito que se levanta á su izquierda. También del otro costado se acercan los montes al río Bermejo. Podemos ver así que las condiciones naturales del valle son apropiadas para muchos cultivos, pero falta la distribución de las aguas que se pierden inutilizadas. Cerro Negro promete ser más adelante un pueblo de importancia, si los medios de comunicación mejoran.

De Cerro Negro cabalgué siguiendo el mismo camino á Altillo, donde un baqueano me acompaña á Maz. Pasamos primeramente una serie de dunas, luego cruzamos un terreno muy rocoso para seguir al fin en la zona de colinas con Gneiss, biotita, etc., que presenta entre las rocas una extraña vegetación en la cual predomina una *Bromeliacea* alta, *Puya* sp. En el valle de esta vieja formación geológica existe la encantadora finca de Maz, propiedad del Vínculo. Como ya pude constatar en un molino de Villa Unión, los campos dan excelente trigo muy blanco. En los alrededores de la estancia vemos sauces gigantes, los ejemplares más grandes que he visto en el mundo.

Existe suficiente agua en las montañas, pero con el sistema demasiado antiguo del Vinculado, no es posible aprovechar de una manera eficaz ésta riqueza natural, que necesita capital para el arreglo práctico de la corriente.

De Maz sigue un camino para Guandacol, pero yo regresé en trayecto directo de siete lueguas y media á Villa Unión. De aquí se pueden tomar dos caminos á Guandacol, uno río Bermejo abajo siguiendo la ruta general (para San Juan) hasta Paso del Medio, pasando sobre Las Lajas, ó el segundo, vía Agua de las Burras. Conociendo ambos es preferible el primero, especialmente para tropillas, aunque sea más largo.

La parte este de Guandacol muestra una serie de dunas movibles (fig. 6), lamentable consecuencia de fuertes vientos, procedentes de la cordillera, que hace muchos años han desvastado esta región. Antes había campos de trigo y alfalfa que hoy en día están cubiertos completamente con médanos. La entrada a la calle principal del viejo pueblo aun es visible (fig. 7). De ambos lados se ven cercos de madera. A consecuencia de la edad de estas colinas de médanos movibles, podemos diferenciar el viejo bosque muerto, el paso de éste con árboles á punto de secarse y al de árboles y arbustos verdes, conservados, de Algarrobo, Jarilla, *Cassia aphylla,* etc., que cubiertos parcialmente con médanos brotan fuertemente en todas partes. Las dunas alcanzan á menudo cien metros.



Fig. 20. — Vista desde la cumbre de Longaya al este

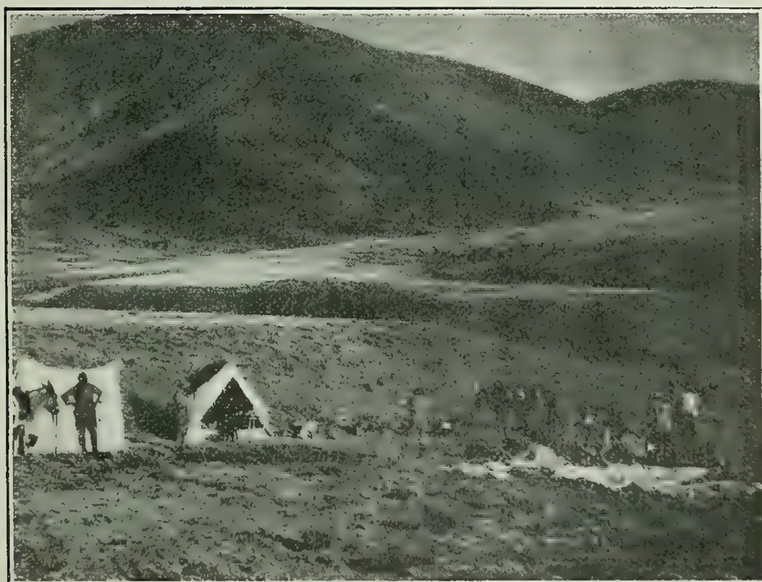


Fig. 21. — En las vegas de Longaya

Guandacol es una población vieja (fig. 8) perteneciente al Vinculado del señor Ramón Brizula y Doria, el Vínculo de Maz, del valle Hermoso, parte de Sañogasta y del valle de Guandacol hacia el cerro Leoncito.

El zonda, viento frío de la cordillera y caliente del valle, hace mucho daño a toda la zona. Cuando éste sopla hay días que los habitantes están forzados á mantener cerradas sus puertas. — Hay sementeras de trigo, maíz, cebada y porotos, habiéndose hecho pruebas con algodón de resultado favorable. Si no vienen los cuncunes, insecto que afecta las flores del maíz, una hectárea de campo da un rendimiento de 500 kilos. Quince kilos de porotos producen 540 kilos. Los frutales están representados por plantaciones de higos, duraznos, naranjas, peras, manzanas, olivos y uvas. El vino bueno pero preparado primitivamente, es fabricado únicamente para el uso local. Las pasas de uvas é higos se exportan para Córdoba y á veces a San Juan.

Dos arroyos dan agua para las plantaciones por turnos. El flete de carga de Guandacol á Nonogasta es de 4,50 pesos los 170-180 kilos.

De Guandacol cabalgamos en la primera expedición al Cordón de la Punilla con la tropa en dirección sudoeste siguiendo un camino en parte muy escarpado entre rocas, que vemos en la fotografía (fig. 9). En la tarde del 5 de octubre llegamos á Vallecito donde está situado frente el puesto una mina de plomo. Aquí coleccionamos en la mañana siguiente una serie de importantes fósiles de la época silúrica, especialmente trilobitas, de las cuales mostraré aquí algunas. Las rocas silúricas están llenas de estos fósiles. A tiempo llegamos á Trapiche situado pintorescamente donde pasamos la noche por no haber más arriba pasto para los animales como nos dijo el baqueano! Teníamos oportunidad así de trepar al cerro Trapiche, 2866 metros sobre el nivel del mar. En la cumbre llama la atención las matas de las cactáceas *Opuntia* sp., muy densas y la gran variación entre las compuestas. Á la bajada del cerro Trapiche vimos muchas Bromeliáceas grandes, una especie de *Puya* y por primera vez una cactácea grande y gruesa con espinas blancas y flores amarillas; también hierro en veta. Cerca del río hay carbón de piedra con algunos fósiles destruídos por las influenzas atmosféricas según Brackebusch de la época rética. Durante la noche observamos la luz zodiacal sobre el cerro Trapiche.

En la mañana siguiente circundamos el cerro Trapiche hasta llegar en una pampa alta abierta que se extiende á una altura de 2600 metros sobre el nivel del mar, formada por montones de escombros de deyección, provenientes de las alturas con vegetación análoga á



Fig. 22. — Nieve penitente en Descubrimiento

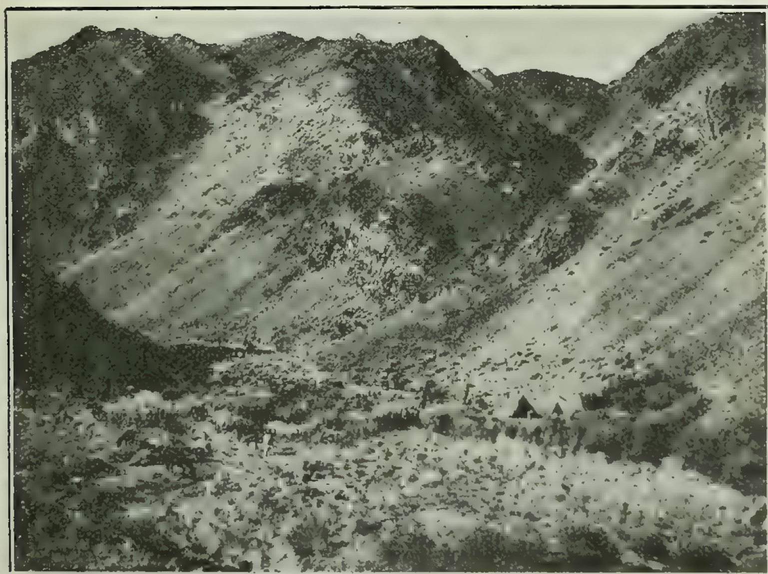


Fig. 23. — Las vegas de Acerillo con el campamento

la de las pampas bajas. Queremos mencionar, que en lugar de Jarilla hembra *Larrea divaricata* Cav. y *L. cuneifolia* Cav., se halla *Larrea nitida* Cav., con hojas de un verde obscuro y bordes dentellados. En algunos puntos con agua subterránea crece también Molle de beber, formando pequeños oasis. Pero la vegetación principal se compone de *Artemisia, aff. mendozana* DC., una importante planta medicinal y en otros lugares gramináceas.

Después cruzamos la pampa alta, llegamos á un paso muy angosto (fig. 10), á Punta del Agua. En el valle florece la Tola, *Lepidophyllum quadrangulare* (Meyen) Benth. et Hook, siempre verde con sus flores anaranjadas y en las pendientes son especialmente hermosas las grandes flores amarillas (visitadas por numerosos insectos) de las matas extensas de una *Opuntia.*

Pronto se cambia el hábito de la vegetación, comienzan á dominar las formas más andinas *Adesmia* altas, *Verbena, Chuquiraga, Ephedra,* etc. Al fin llegamos al puesto Punilla, en una altura de 3300 metros sobre el nivel del mar, donde levantamos nuestro campamento en el cerco de piedras del corral, porque en los ranchos del puesto mismo no habitados á causa del frío, se hallan muchos bichitos molestos. El pasto para los animales era abundante cuanto más que detrás del corral hay una zona semihumosa. La temperatura á mediodía del 8 de octubre marcaba 11° C. en el sol.

Durante las cabalgadas en la cresta de la Punilla con algunas fanerógamas y líquenes extendidas sobre las piedras hasta 4450 metros y en la subida á pie al cerro Amarillo de la Quebrada Seca, 3980 metros, hemos encontrado en el primer lugar en una altura de 3500 metros á nieve penitente. En las cimas vimos guanacos y vicuñas solitarias. Todo el macizo del cordón de la Punilla es de la época palaeozoica.

El 10 de octubre cabalgamos á mula como siempre por el Paso á 4000 de altura y después bajamos por un trecho inseguro y peligroso, pasando varias quebradas en que se hallan muchos é interesantes ejemplares de una nueva *Escallonia* con fuerte olor pimentoso, *Equisetum giganteum, Polypogon,* Solanáceas, Verbenáceas y más abajo otra vez las bien conocidas jarillas, hasta el valle del río Blanco.

Aquí se nos presenta un cuadro romántico. No es extraño que sea tan desconocida y poco visitada esta región del desierto. Por paredes escarpadas se alcanza a notar en la otra orilla una pequeñísima senda labrada en la roca. La capa de escombros que se extiende encima de las montañas de pizarra de la orilla derecha del río nos da la sen-



Fig. 24. — Carricito con cortadera y *Larrea nitida*



Fig. 25. — El valle de río Blanco (Carrecito) visto río abajo. Cortadera

sación que durante una noche estos montones de escombros pueden sepultar todo el valle del río Blanco. Las rocas firmes de las dos riberas se compone de pizarras, sobre éstas descansa el acarreo gigantesco de la cordillera trasera.

El río tiene una corriente rápida y llena solamente en parte su lecho. En el valle (fig. 11) podemos distinguir cinco formaciones diferentes :

1ª La vegetactón casual del lecho, con plantas aisladas provenientes de largas distancias, sin *Cestrum,* etc. ;

2ª La primera terrasa hasta la propia orilla de la playa con *Baccharis,* Quillay, algunas Jarillas, etc. ;

3ª La segunda terrasa, entre 2-6 metros sobre el lecho actual, con arbustos curvados de Algarrobo panta, árboles de Jume negro, sobre el cual hablaremos en otra nota; el Espinillo pequeño, *Prosopis strombulifera* Benth. et Hook., con flores y frutos amarillos ; Gramíneas, etc. ;

4ª La vieja terrasa. Sobre ella se hallan principalmente «Retamo» hasta 2 metros de alto en flor. Esta formación se mezcla á menudo con la quinta formación las plantas de las pendientes del acarreo diluvial compuesto principalmente de Jarilla macho en ejemplares bajos, amarillos verdosos.

Sin vegetación son los declives de pizarra, cuanto menos durante esta estación.

Al día siguiente cabalgamos río arriba hasta Chinguillos, desde donde hicimos una serie de excursiones á las quebradas de ambos costados (fig. 11 *a*).

En la orilla izquierda pude hacer interesantes estudios sobre una antigua ciudad (fig. 12) hoy en ruinas, (y semejantes observaciones en lugares más al norte), sobre las cuales publiqué en los *Anales del Museo nacional de Buenos Aires,* 1916, tomo XXVIII, páginas 163-169, una nota : *Observaciones arqueológicas en el río Blanco (San Juan).*

El 20 de octubre cabalgamos río arriba hasta las Juntas de Palca (fig. 13). Aquí teníamos que soportar muchas dificultades, motivado por desmoronamientos de rocas (fig. 14). Desde aquí visité el valle del río Cura. En una altura de 2200 metros encontramos ya montañas de granito. La vegetación poco ha cambiado, únicamente algunas especies diferentes muy características de cactáceas se hallan en el valle superior. Cerca de 2300 metros impedía seguir el trayecto una masa enorme de piedras, caídas en la ya angosta playa del río, cuya corriente es muy rápida.



Fig. 26. — Restos de depósitos antiguos abajo de los macizos de granito



Fig. 27. — Jarilito con *Larrea nitida* y la angostura del río Blanco

La zona entera parece ser bastante rica en minerales, así que una exploración especial geológica del curso y de las montañas del río Cura — en esta parte todavía desconocido — daría tal vez un resultado favorable para la industria minera del país (fig. 15).

Seguimos viaje río Blanco arriba, muy cómodo por ser por el mismo lecho del río, cruzando nueve veces á éste, hasta las Juntas de San Guillermo, con una fuerte caída del agua (fig. 16). Aquí levantamos nuestro campamento. Sumamente atrayente era una pequeña cascada, con pasto verde, *Mimulus, Rumex* y *Veronica,* y cerca de ésta, algunas fuentes provenientes directamente de las rocas de pizarra.

Al día siguiente cabalgué, antes de ponerse el sol, el río Guillermo arriba, para ver si sería posible conseguir animales. Esta misión fracasó completamente, debido á que no existen puestos poblados, ni majadas en estos lugares desiertos, aunque cabalgué muchas leguas con el baqueano, hasta la pampa alta que se extiende entre las montañas del costado derecho del río Blanco y la alta cordillera de San Guillermo. Sin embargo la excursión misma no fué vana para el hombre de ciencia, porque pudo observar en la cumbre, 3450 metros, la vegetación sobre el granito, entre numerosos agujeros de tuco-tuco y de ratas, poblado actualmente por gran cantidad de lagartos.

En el transcurso de los próximos días llegamos á Carrisito. De aquí cruzamos sobre el paso de León (4000 m.) con fuerte temporal y frío tremendo, al norte del Cordón de la Punilla, después por la quebrada de la Cueva Blanca hasta Aguadita (ya á una altura de 1600 m.) y desde aquí sobre Brea y la angostura de Las Flechas á Guandacol, para proveernos con nuevos alimentos. Las fincas aisladas de Aguadita, Brea y Santa Elena (fig. 17) son oasis en la parte oeste del valle, entre una vegetación monótona del «monte», solamente interrumpida por las preciosas flores de las diferentes cactáceas. Estas estancias nos prueban que el suelo de la región es sumamente rico y se presta mucho á la agricultura, suponiendo siempre que se utilizan las aguas de manera razonable. Habiendo conocido en este camino el valle de Las Flechas, que se abrió paso por entre las psamitas tal vez réticas, conocimos otra vez la angostura de la Troya, aun más romántica, con plantas de especial interés, sobre las cuales hablaré en una publicación posterior. Algunas viviendas en Juntas, Zapallar (fig. 18), Nacimientos, Tambillos, nos muestran que con buena voluntad se podría plantar trigo y alfalfa con un resultado excelente.

Especialmente bonita, está situado Aguadita con grandes sauces al costado de un pequeño estanque artificial. De aquí cabalgamos el



Fig. 28. — Barreales encima de Jarrilito con *Larrea nitida*



Fig. 29. — La laguna Descubrimiento

10 de noviembre hacia Cebada y por la quebrada arriba de la Cueva Blanca, donde vemos las grandes cactáceas con espinas gris blancas y arbustitos de *Berberis* sp. (fig. 19), con lindas flores amarillas, de fragancia agradable, hasta las Vegas de la Longaria.

Sobre el sentido de la palabra Longaria existen diferentes datos. Los pocos indígenas entienden en realidad con Longaria (ó Longaya) las Vegas, donde habíamos instalado nuestro campamento desde el 12 al 14 de noviembre. Arriba de las Vegas se extiende en dirección este y sudeste una cadena dividida en dos partes con el Mogote de Longaya, el cerro de Longaya (fig. 20), y separado por la quebrada Larga : la Bolsa, el cerro del Agua del Ojo y la Punilla como masa principal de la cadena. Directamente sobre las Vegas vemos una cumbres olitaria escarpada, el Mogote de la Longaya. Debajo de la misma y del cerro Longaya encontramos las vegas de El Cepo, debajo del cerro de Cepo.

Las vegas de Longaya (fig. 21) se forman de gramináceas y junquillos en masa muy compacta, entre ellos encontramos algunos *Mimulus* y más arriba de las vegas algunas especies de Verbena, *Erodium, Ephedra, Baccharis, Adesmia,* como arbustitos bajos que alcanzan únicamente 5-10 centímetros encima del suelo. Todos estos son hallados muy aisladamente en las canaletas de arroyos secos. Ellos no alcanzan alturas más altas por falta de humedad y del resguardo del viento.

En lugar de vegas hay ahora una extensa vegetación de coirón duro en dos distintas especies. Las dos cubren como matas aisladas con una masa de individuos singulares las largas pendientes y llanuras hasta muy arriba en las montañas. De las fanerógamas vemos, además, entre 4000 hasta 4400 metros, solamente el Cuerno, una mata extendida de *Adesmia,* estrechándose al suelo y en otros lugares matas de una cactácea. Hasta la cumbre de la Bolsa, con una altura de 4750 metros, alcanzan solamente dos pequeñas fanerógamas y algunos líquenes comprimidos entre las piedras.

En la cumbre sur de la Bolsa hallamos una formación de nieve penitente muy característica en la pendiente este. Quiero mencionar otro lugar en el Descubrimiento con lindísima nieve penitente, como se ve en esta vista (fig. 22).

Después de la trepada al Mogote de la Longaya (4000 m.), con fuerte temporal seguimos viaje al puerto Acerillo, con una hermosa vegetación y frecuentado por pequeñas tropas (fig. 23). Pasamos después la Pampa del León, encima del Agua del León, y llegamos quebrada abajo hasta Carrisito. Quiero hacerles conocer algunas foto-



Fig. 30. — Matas de cuerno y cactáceas en el trayecto de Descubrimiento (4000 metros)



Fig. 31. — El borde de la laguna de Los Patos (4010 metros)

grafías de esta quebrada y de nuestro campamento en la orilla derecha del río Blanco, entre las cortaderas muy altas y junquillos (fig. 24). Desde aquí trepé á la cumbre de 4150 metros de granito hacia la cordillera de San Guillermo.

La parte inferior de la quebrada arriba de Carrisito se compone de piedras firmes de pizarra, con una vegetación muy abundante en el lecho del arroyo (fig. 35). En la altura encontramos los escombros de granito con pequeñas hierbas, entre ellas llama la atención la Malesherbiácea, *Malesherbia solanoides* Meyen, var., con grandes flores blancas con fuerte fragancia; la *Bignoniacea, Argylia uspallatensis* DC., *Hoffmannsegia aff. andina* Miers, *Astragalus* sp., *Verbena* sp., *Malvastrum* sp., y algunas especies más. En la cumbre, 4150 metros, existe la misma vegetación con *Adesmia, Ephedra, Verbena,* que hemos encontrado ya en otros lugares de igual altura.

Las pocas leguas que distan de Carrisito hasta Jarilito las hicimos con fuerte zonda. El hallazgo fitogeográfico de más importancia fué que el Retamo aquí se pierde y el Algarrobo panta existe en el camino solamente en un ejemplar grande con tallares bajos curvados. La Jarilla, *Larrea divaricata,* que recién ahora empieza á florecer aquí, casi un mes más tarde que río abajo, se levanta frecuentemente en los montones de deyección á una altura de cuatro metros como arbusto. La *Larrea nitida,* en cambio, se extiende muy baja en el suelo hasta una altura de dos metros, empezando también á florecer. Además hay en toda la zona un *Atriplex,* á menudo como única sociedad de plantas, hasta dos y medio metros en crecimiento derecho ó á veces extendido. Plantas anuales casi no se ven.

De interés especial morfológico son las orillas del río, llamando la atención los alargados conos de deyección muy erodados, que á primera vista parecen ser : « *Karrenfelder* ». Si se comparan estas dos formas de erosión se puede constatar, solamente como única diferencia exterior, las más grande regularidad de la postura de los conos (fig. 26).

Estos depósitos se extienden en las dos orillas. Á éstos sobresalen las rocas macizas de granito pareciendo completamente blancos. El granito produce á causa de su declive montones de acarreo, presentando una vegetación reducida y aun vegas con Cortadera en algunos lugares con agua.

Debajo de uno de estos conos de granito hemos instalado nuestro campamento, al final sur de las grandes vegas y bosquecitos de Jarilla (fig. 27). Detrás se levantan cadenas de colinas de granito. Á la izquierda cae la barranca precipitadamente. Aun se puede observar

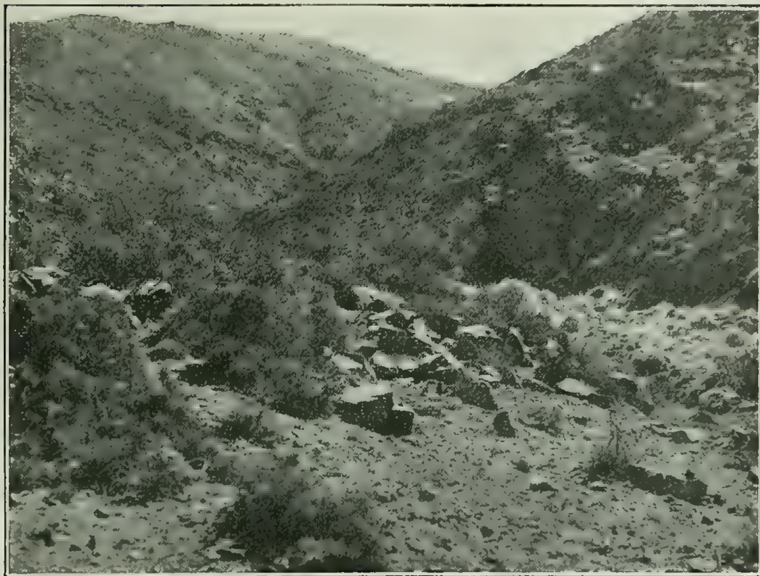


Fig. 32. — Descubrimiento Viejo (3450 metros)

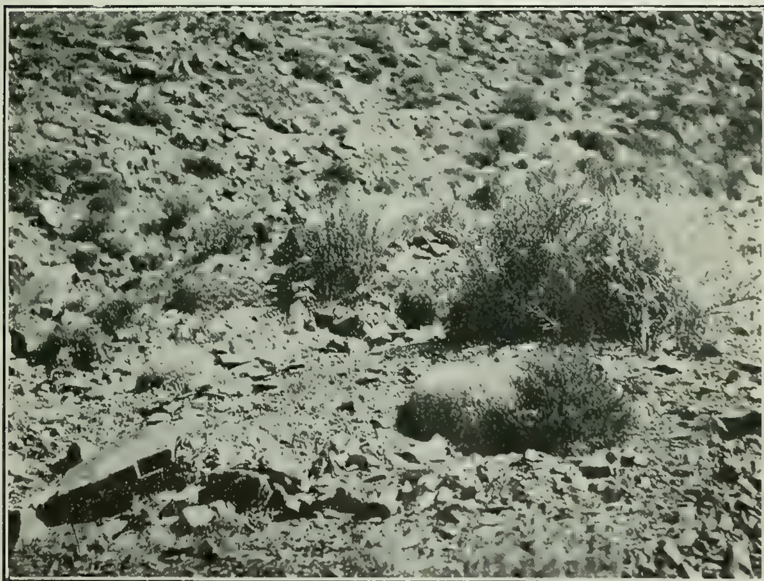


Fig. 33. — *Lycium* y matas de cactáceas en el mismo punto

la senda en algunas partes, en otras la fuerza del crecimiento del río ha destruído completamente la ribera y también la senda. Es natural que por esta razón el paso es sumamente difícil, especialmente llevando mulas cargadas.

El río mismo ha formado una serie de brazos secundarios en el mismo *Talbett* que en parte está muy pantanoso á causa de su anchura, que tiene su origen genético en la angostura prolongada del río Blanco, detrás de las vegas de Jarrilito, á cuyas orillas crece *Baccharis aff. juncea* Desf.

El 19 de noviembre á la madrugada abandoné el campamento con un peón y una mula de carga, para estudiar la zona más arriba de la orilla derecha del río Blanco. Mi único guía era el excelente mapa de la región por el doctor Brackebusch. Cruzamos el río Blanco, cabalgando después cerca de las últimas prolongaciones de los conos de deyección y de los depósitos con terreno pantanoso á la derecha, poblado por patos y gansos salvajes. Por senda angosta nos dirigimos hacia arriba, entre los montones de escombros de granito. Algunas plantas que encontré ya arriba de las vegas de la quebrada de Carrisito están aquí también en flor. Como clase nueva hay que mencionar una Crucífera y una *Adesmia,* teniendo casi todas las hojas de esta zona granítica un color gris verdoso, solamente una *Solanacea* muy aromática tiene hojas verdes y flor de un blanco sucio. Una *Malvacea* tiene flores lila obscuro. El color de las flores es, en general, amarillo, blanco ó lila. Las raíces de estas hierbas son casi siempre muy largas y delgadas.

En las vegas de Tabaquito, con dos ranchos no habitados á una altura de 3180 metros, encontramos *Juncus, Atriplex,* algunas *Solanaceas,* Acerillo, *Acaena* en flor, Cortadera y la *Larrea nitida* en gran abundancia. Cabalgamos sobre la cima de granito á 3520 metros y después hacia abajo hasta las vegas de Santa Rosa, todavía muy heladas; cruzamos el río Infernillo, donde se hallan guanacos, patos y gansos en las hermosas vegas y llegamos en la noche del 19 de noviembre, después de un largo día de trabajo á Majadita, donde pasamos la noche debajo de las vegas de este lugar (3320 m.).

El asunto más importante de esta excursión es que la vegetación del valle del río Blanco aquí ha cambiado completamente. En el lecho y en las terrasas domina solamente la formación de carácter andino, con *Atriplex, Ephedra, Chuquiraga, Adesmia* y las Verbenas andinas. No se hallan más intrusos de la Pampa, ni Jarilla, ni Retamo, ni Algarrobo.



Fig. 34. — Arbustos de *Adesmia* sp.



Fig. 35. — La terminación del Cordón de la Punilla al norte. En el fondo el cerro Leoncito

El regreso se verificó al día siguiente sobre Penitentes y las cimas de granito hasta Jarrilito. Desde la cumbre pude ver los tres grandes barreales entre este lugar y el Chaparro.

El 22 de noviembre abandonamos el río Blanco. En una cresta arriba del río se extienden dos grandes barreales, hoyas planas sin desagüe en su totalidad secas (fig. 28). Todo el barreal se puede atravesar al galope. La hoya es de color marrón claro y tiene únicamente rachaduras muy pequeñas. Los dos barreales están abiertos hacia el norte y han tenido antes su desagüe en tiempos menos secos en esta dirección, es decir, por la playa de Chaparro, que visité más tarde desde las vegas de Descubrimiento Nuevo. De importancia es constatar geográficamente, que estos dos barreales se encuentran encima de los conos de deyección de la pendiente del costado del macizo de la Punilla, Bolsa, Descubrimiento, y no en la zona del granito del costado derecho.

El camino á Leoncito arranca de la gran playa de Chaparro con el Barreal Colorado. *Nuestro viaje* pasó por la quebrada de Aguadita hasta un paso á una altura de 4150 metros. De aquí pudimos ver toda la cordillera fronteriza del oeste, el Leoncito, el Cacho, el Umango, el Famatina hasta la sierra de Velazco á distancia nebulosa. Directamente debajo nuestro vemos la laguna Descubrimiento, (fig. 29) con sus riberas blancas y salitrosas. Luego cabalgamos hacia la laguna y después en la quebrada del Descubrimiento Viejo, donde hicimos campamento á una altura de 3450 metros.

Siguen días de mucho trabajo, en los cuales subimos hasta el cerro Descubrimiento (fig. 30), y bajamos en la planicie alta de Tambillos al pie del Umango hasta Guandacol. De interés especial era la cabalgata hasta la cumbre (4500 m.) y á la laguna de Los Patos (fig. 31), que hasta ahora no está indicada en los mapas (4010 m.).

En algunas vistas quiero mostrar la vegetación de los alrededores de nuestro campamento, para dar una idea de la formación vegetal en general. Los resultados botánicos eran, á consecuencia de la buena época, muy satisfactorios (fig. 32, 33 y 34).

Queremos citar algunas especies que florecen en diciembre en el lecho de la quebrada del Descubrimiento Viejo. Encima de las rocas vemos una especie alta derecha hasta dos y medio metros de *Adesmia* muy parecida á *A. Clarenii* Fries, una pequeña *Baccharis, Chuquiraga hystrix, Baccharis marginalis* var., *Ephedra* sp., y algunos arbustitos más. En el lecho mismo encontramos, entre otras especies cerca de rocas : *Verbena crithmifolia* Gill. et Hook., con muchas flores com-



Fig. 36. — Las vegas del Leoncito con «tolas»

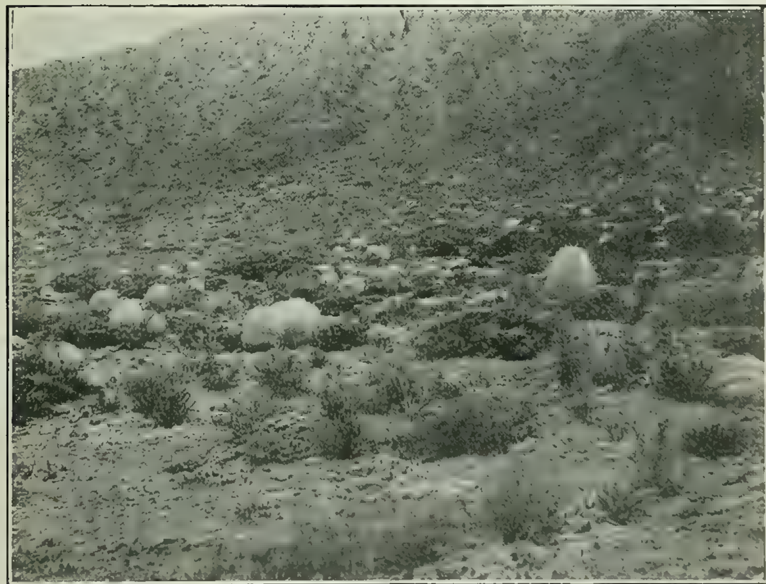


Fig. 37. — Cerca de las vegas del Leoncito á 3400 metros, con cactáceas

primidas en la punta de color lila obscuro; *Sisyrimbrum aff. macrocarpum* Hieron., con flores lila-azuladas; *Adesmia trijuga* var., *Fabiana denudata* Miers, con flores sucio-blancas; *Calceolaria plantaginea* Sm. con flores amarillas, *Mimulus luteus* var., *Epilobium* sp., *Veronica* sp., *Mulinum* sp., *Artemisia aff. Echegarayi* Hieron., *Solanum Echegarayi* Hieron., *Acaena Closiana,* algunas *Senecio, Juncus balticus* Willd. var., y una serie de gramíneas, entre ellas *Stipa humilis* Cav. y var. *minor* Speg., *Stipa aff. Ibari* Phil., etc.

El 5 de diciembre cabalgamos hacia la laguna Descubrimiento (3750 m. s. n. d. m.). Aquí la vegetación se compone generalmente de dos muy dispersas gramíneas, muchos Cuernos, una mata de *Adesmia* sp., siendo su raíz leñoza, hasta un metro de profundidad, y otra mata de una linda cactácea, *Opuntia* sp., que forma una densa capa algo elevada del suelo. En las vegas del Descubrimiento Viejo levantamos nuestro campamento, para hacer nuevamente estudios especiales. En las cumbres se hallan guanacos aislados. El día 6 de diciembre estudié al pie de esta quebrada la zona hasta Tambillos con una diferente formación geológica. Encontramos en la cercanía de Tambillos, al lado derecho, las prolongaciones del Umango y del Cacho con gneiss y filita, en las cuales se hallan en las rocas muchos ejemplares de una grande *Bromeliacea,* con inflorescencia hasta uno y medio metros, *Puya* sp. pariente con *P. chilensis* Mol. Entre las dos fincas de Tambillos se levantan algunas capas de areniscas coloradas con una vegetación especial, *Hoffmannsegia aff. falcaria, Bidens* sp., *Adesmia* sp., *Hypochoeris aff. taraxoides, Verbena erinoides, Plazia argentea,* etc.

El día 9 de diciembre trepé á la cumbre del cerro laguna Descubrimiento, 4220 metros sobre el nivel del mar, gozando desde aquí un hermoso panorama sobre toda la cadena del cordón de la Punilla, al valle del río Blanco y sus afluentes coronados por las cordilleras fronterizas hasta la nevada Gallina Muerta, al Leoncito, al Cacho, Umango, Famatina y á larga distancia la cresta extendida de la sierra de Velasco. Á la bajada encontré en las cuevas de las rocas vulcánicas muchas huellas de las chinchillas.

Al día siguiente seguimos viaje sobre el Paso, 3720 metros, con una vegetación de *Ephedra ochreata* Miers, *Chuquiraga, Verbena aff. echinata* Phil. y *Fabiana denudata* en algunos ejemplares hasta Agua pelada. De aquí cruzamos sobre las últimas colinas á la Pampa alta, que se extiende entre la cadena del cordón de la Punilla, la quebrada de Guandacolinos y el Cacho en el sudeste y el Leoncito en el norte, entre 3400 y 3500 metros sobre el nivel del mar. De importancia



Fig. 38. — Agua Cándida con *Larrea nitida* y arbustos de Molle de beber



Fig. 39. — Vegetación de Jarilla cerca de Punta Negra

fitogeográfica es el hecho que aquí no encontramos ninguna *Chuquiraga*. En la vegetación llama la atención el hábito de los arbolitos que alcanzan solamente medio metro de altura por falta de alimentación suficiente.

Al acercarnos al Leoncito encontramos nuevamente rocas areniscas coloradas, procedente de la cadena secundaria desde Guandacol y Tambillos (1).

Es seguro que la cadena del cordón de la Punilla es una sierra por sí que se extiende desde la rodilla del río Blanco cerca de villa Jachal hasta la planicie alta entre el Leoncito y el Cacho. Las alturas de esta cadena son la cumbre de la Punilla (con mayor altura, mas ó menos 4800 m.); después la Bolsa, con una altura de 4750 metros; la cumbre de la Longaria (Longaya) con 4650 metros; el cerro de Descubrimiento, con 4500 metros. Las prolongaciones del Descubrimiento son ya pequeñas colinas, muchas de ellas formando únicamente conos de deyección (fig. 35).

Más ó menos á las dos de la tarde del 10 de diciembre, llegamos al portezuelo del Leoncito, según mis observaciones el aneroide marcaba 3420 metros sobre el nivel del mar. Después de un rato de descanso salí solo para subir a pie al cerro Leoncito. Elegí una ruta directa escarpada á la derecha de la Quebrada que se extiende más ó menos hasta la cumbre entre rocas de la pendiente (con *Adesmia, Mulinum, Oxalis, Senecio y Leuceria Salinae)*. Con un viento extraordinariamente fuerte acompañado de fuerte granizo llegué en estas condiciones a la cumbre según mis observaciones 4660 metros, y la cumbre norte 4665 metros. La cumbre presenta una espalda poco ancha que se extiende de sur a norte componiéndose de dos zonas geológicas distintas. La pendiente en dirección norte es muy escarpada, así que desde el punto exterior se puede mirar directamente al valle casi sin escalonadas. Á la derecha, es decir, en dirección oeste vemos

(1) Sobre esta región en general, dice el doctor Bodenbender en su trabajo ya citado, página 17 : « Así, por aquellas fracturas, se comprende como la morfología y la geología cambian totalmente al poniente del valle de los ríos Guandacol y Bermejo. Abrupto se levanta aquí formando la pendiente occidental del valle de Guandacol un cordón de caliza silúrica en parte como una muralla, al cual siguen al poniente otros cordones más ó menos paralelos que suben hasta 3000 metros y más de altura. En el límite oriental de la precordillera que sigue desde Guandacol — *su continuación hacia el norte no ha sido aún fijada* — por Huaco hacia el sur, limitando primero el valle del río Guandacol y en seguida la llanura del río Bermejo hasta San Juan. »



Fig. 40. — Cuesta al este de Vinchina y el camino al Tocino (Famatina)



Fig. 41. — Panorama desde la falda este del Tocino (Famatina)

las brillantes salinas de Leoncito. Golpes de viento barrían por momentos la nieve y la garúa sobre mi punto de observación, de tal manera que se abría el magnífico panorama especialmente en dirección á la cordillera fronteriza, con sus majestuosos nevados sin igual. Ellos se levantan claramente del zénit azul. El aire estaba tan cargado de electricidad, que me vi forzado de tirar mi pico alpino porque había recibido un golpe fuertísimo, que casi me hubiera derribado al suelo. En la cumbre misma encontré solamente algunos líquenes y dos pequeñas fanerógamas encalladas en el suelo. La bajada se verificó pasando la altura sudoeste por la quebrada escarpada. Ya era de noche cuando llegué al campamento; mis botas de turismo habían prestado su último servicio.

Con esto se había hecho por primera vez el trayecto del Leoncito á pie.

Cerca de las vegas del Leoncito, encontramos una vegetación con abundantes arbustitos; quiero mencionar entre ellos la Tola *(Lepidophyllum quadrangulare* (Meyen) Benth. et Hook.) (fig. 36), *Ephedra ochreata, Baccharis, Fabiana denudata, Adesmia* en tres especies habiendo todos sufrido mucho por las cabras. En el costado izquierdo de la pendiente de una colina vemos en los conos de deyección muchas cactáceas altas con espinas blanco gris y otras pequeñas con grandes flores encarnadas debajo de algunos arbustitos (fig. 37). Encima del terreno crecen dispersas Amaryllidaceas rojas.

El 11 de diciembre salimos de las vegas de Leoncito para seguir viaje á Jagüel. La larga Pampa alta que cruzamos se extiende entre las prolongaciones del Leoncito y del Alto á la izquierda, y el Cacho á la derecha. Una vegetación muy uniforme y estéril con arbustitos bajos nos acompaña en todo el trayecto declinándose lentamente; solamente en las orillas del lecho seco cambia la vegetación con arbustos altos de Molle de beber, de Salvia azul *(S. Gilliesii)*, una serie de diferentes Senecios y Verbenas. Encontramos también en el lecho algunas especies provenientes de las alturas de la cordillera, así *Adesmia,* la hermosísima *Pachylaena gayophyta,* etc. Un sol sofocante quema sobre nosotros.

Después abandonamos el lecho del río Escondido; ahora sin aguas cruzamos algunas alturas, encontramos en 3050 metros la primeras Jarillas y hacemos parada en Agua cándida (fig. 38) donde existe una vegetación [entre ella *Gutierresia ledifolia* Gris. (con su dispersión más al sur aquí)] muy interesante entre las colinas, que mencionaré en mis publicaciones sobre este viaje. En gran cantidad rodean aquí

pájaros parecidos a canarios salvajes con plumaje amarillo y negro las flores de *Senecio, Caesalpinia,* Jarilla y otras plantas.

Al día siguiente cabalgamos por un paraje bonito, con preciosa perspectiva al cerro Bonete y á otros gigantes nevados. Nos rodea una vegetación abundante, hasta que nos encontramos otra vez entre la conocida sociedad de plantas de Jarilla, Pus pus, Lata, etc., en su monotonidad cerca de los 2600 metros. Solamente en la cercanía de la extendida y escarpada Punta Negra, hallamos vegetación abundante á causa de la proximidad del agua (fig. 39). Después seguimos bajando á una amplia llanura hasta llegar á Jagüel, conocido por el terremoto del año 1894. Todavía hoy se ven los rasgos de esto, especialmente en la iglesia del pueblo.

Las riberas con plantaciones de trigo y alfalfa son bastante extendidas. Hay que lamentar que este paraje esté completamente aislado. Bajando el valle en dirección á la Troya, encontramos una verdadera zona de colinas de dunas. Á la derecha va un camino al valle Hermoso y á Tinogasta, mientras nosotros bajamos por la renombrada Troya. Un precioso paisaje con valles muy erodados que por la perspectiva al Famatina es aun más hermosa.

Al día 16 de diciembre llegamos á Hornos y Vinchina con toda su riqueza agrícola.

Deseo dar una pequeña comparación con el valle de Chilecito y el de Bermejo superior, resultando tal vez más favorecido este último. Chilecito agradece su adelanto como ya dijimos anteriormente á la industria minera principalmente de la Mejicana. Así ha traído ya vida a este lugar la sobresaliente obra nacional del cablecarril. Con la paralización de las minas, que ha costado al estado ya millones de pesos sin provecho para el país, todo movimiento en Chilecito cesó. Los habitantes descuidando la agricultura por su interés especial á la riqueza minera y tal vez por falta de un reparto de las aguas bien posible en esta zona montañosa se ven ahora en parte expuestos á la miseria. Únicamente algunos altos empleados de estas mismas sociedades se han enriquecido. Sería de desear que ésto pronto se restablezca y que se explote la riqueza minera de una manera digna, sin olvidar totalmente como hasta ahora la agricultura.

En la situación actual también es lamentable que Chilecito sea la estación final en vez del pueblo Famatina, que está situado solamente cinco leguas más al norte con abundante agua en una región verdaderamente apta para la agricultura intensiva.

En comparación con esta zona el valle del Bermejo presenta un

movimiento basado únicamente en la agricultura con vid y fruticultura. Desde Pagancillo hasta Vinchina y más hacia el valle Hermoso tenemos pueblos con numerosa población indígena. Aquí no abunda el capital extranjero, por una parte un hecho lamentable, por otra una ventaja; pero falta una buena organización en la repartición del agua; una ayuda para medios de comunicaciones, de buenos caminos para automóviles de carga y vías férreas y especialmente un mejor servicio de inspección contra las plagas que se propagan ya sobre las plantaciones del valle Bermejo. Me parece oportuno en relación con estos datos dar una idea sobre el problema de una línea férrea en el valle del río Bermejo. Todos los habitantes de allí están de acuerdo que se necesita para el adelanto de esta región riojana un ferrocarril. La mayoría propone en Patquía un ramal del ferrocarril del estado, Cruz del Eje (San Juan), mientras otros piensan que sería de más provecho y exigiría menos fondos un túnel en combinación Vichigasta, Pagancillo, Villa Unión. Sin embargo, parece que el primer proyecto sería más eficaz.

Hay otra posibilidad : de continuar el ferrocarril de San Juan hasta Vinchina, el valle del río Bermejo arriba. Esto daría un aumento en los fletes á causa del viaje más largo. También hay que pensar que el ramal de exportación de los productos agrícolos y de los minerales no es en general Buenos Aires, sino Córdoba y Rosario. En los dos casos el ferrocarril podría ser completamente nacional.

Si faltan aún los fondos para ferrocarriles podría ser que se presentara la posibilidad de ayudar á estas poblaciones con un arreglo del camino sobre la sierra de Sañogasta desde Nonogasta ó Chilecito á Sañogasta, Trancas, Porto Alegre hasta el mismo valle del río Bermejo. Las condiciones son mucho mejores que en la Quebrada del Toro, donde tenemos ya un camino para automóviles y un servicio oficial con automóviles de lastre hasta el territorio de los Andes. El camino de San Juan hasta Villa Unión es relativamente largo y sería menos recomendable para el transporte de carga en gran escala.

El viaje de Vinchina á Chilecito se verificó conforme á lo proyectado.

El 16 de diciembre cabalgamos por vía Tambillos hacia el Famatina (fig. 40), donde en 3720 metros sobre el nivel del mar dormimos al aire libre como tan á menudo; marchando á la mañana siguiente sobre el Paso del Tocino á 4320 metros de altura, primeramente con un sol fuerte y después habiendo en el costado este y en la bajada, neblina. En el transcurso de la tarde se compuso el tiempo y teníamos una

preciosa vista al valle (fig. 41) y á la sierra de Velasco. En todo el trayecto sobre el Famatina se notaba una gran diferencia en la vegetación con todas las demás partes de las dos provincias que hemos visto hasta ahora. Tenemos aquí una isla de vegetación en sí misma separada reinando en primer lugar una formación realmente andina con especies de *Euphrasia, Gentiana, Taraxacum,* etc. Es de lamentar que no existe una monografía botánica sobre esta cadena tan interesante con plantas muy raras y muy apropiadas, para el uso medicinal. Esta cadena nos hace recordar en mucho á la vegetación alpina.

El valle de Corrales donde pasamos la noche, es como paisaje, hermosísimo, siendo el suelo muy apropiado como ya dijimos en otro lugar, para la agricultura. En la cabalgata desde aquí á Famatina vimos en los dos costados del arroyo grandes y hermosas fincas. De Famatina á Chilecito llama nuevamente la atención las gigantescas cactáceas columniarias, que están ahora en toda su preciosura del floreo, con flores blancas, agrupadas encima de los troncos que alcazan seis metros y más.

Con la vuelta á Chilecito quedaba terminado á grandes rasgos este viaje tan interesante, en el cual recibimos por parte de la población, sumamente generosa y amable, muchísimas atenciones.

Al Instituto de Botánica y farmacología de la Facultad de ciencias médicas y especialmente su director, profesor Juan A. Domínguez, tengo que agradecer su amabilidad por haberme dado introducción á las autoridades de la provincia de La Rioja.

Al mismo tiempo quisiera agradecer al señor Federico Graef quien me ayudó muchísimo en la resolución de los problemas de esta excursión y al final ha puesto á mi disposición todo el material fotográfico para esta conferencia.

No deseo terminar este relato sin mencionar con algunas palabras la « Puna ». El término existe en el sentido geográfico y fitogeográfico. Pero « Puna » tiene también otra significación muy conocida en el léxico médico, el cual se puede tratar de dos diferentes puntos de vista, según mi opinión :

1° La enfermedad del lugar;

2° La propia « Puna » ó enfermedad de las alturas, en el sentido común.

La primera no se recibe á una altura determinada. Así tenemos, por ejemplo, habitantes en Chilecito (1000 m.), en Guandacol, en Tinogasta, que sufren todo el año más ó menos los mismos síntomas como el que es atacado de la verdadera Puna. Si los enfermos

cambian el aire y se trasladan de Guandacol á Tambillos, que es más de mil metros más alto, ó de lo contrario trasladándose de Tambillos para abajo, se hallan mas aliviados y prontamente restablecidos, estando atacados por la enfermedad local aun desde años.

Completamente diferente se presenta la « Puna » como enfermedad de las alturas que tiene su origen por el cambio de lugar desde puntos bajos á elevados. Conocemos esta descompostura, en los Alpes, en el Himalaya, en las montañas de África. Tiene los mismos síntomas del mareo ó la enfermedad del minero que baja por primera vez á la profundidad de las minas. Silbido de orejas, hemorragia nasal y auricular, vómito, fuerte dolor de cabeza y una descompostura general.

Pero hay casos tan graves que provocan la muerte. Así, hay ejemplos de ingenieros extranjeros que fallecieron en las minas de Méjicana apenas después de su llegada.

Pude observar en este viaje algunos casos de interés general :

1° Motivado por cansancio;

2° Por falta de una alimentación adaptada;

3° Motivado por el alcohol;

4° Y casos que se produjeron, porque el hombre, bajando del animal que lo había llevado hasta ciertas alturas, efectuó en seguida otro trabajo pesado, sea en el campamento mismo ó sea trepando una cumbre.

Como nos acercamos á la fiesta del glorioso centenario y siendo ésta tal vez la última reunión antes de su celebración, me ha sido especialmente grato describir una de las partes más interesantes con lugares hermosísimos de la hospitalaria república y agradezco el interés con que habéis seguido mis sencillas explicaciones.

PELIGROS DE LAS CORRIENTES ALTERNAS INDUSTRIALES

Y MANERA DE AMINORARLOS

Mucho se está hablando de los peligros de la electricidad, factor de progreso que lleva aparejados, como tantos otros, sus graves disgustos. En esta capital, más que en cualquier parte, ocurren demasiado á menudo casos fatales atribuídos á las corrientes eléctricas de tensión baja, tales como la reciben los consumidores y que llamaremos *industriales*. Se producen dichos accidentes no solamente sobre obreros electricistas, de modo que harían parte de los inevitables riesgos profesionales conocidos bajo el nombre de « accidentes de trabajo », sino con mayor frecuencia entre los que sin conocimientos técnicos utilizan la luz eléctrica, y máxime entre la gente modesta.

Todas las corrientes eléctricas dan origen en ciertas y determinadas condiciones á otros muchos efectos dañinos, pero los que resultan de las *corrientes alternas industriales,* como suelen usarse entre nosotros, revisten bastante importancia para que nos pareciese útil estudiar detenidamente aquel peligro y sus remedios.

Sucede desgraciadamente que el complejo problema abarca á la vez una fase técnica y otra fisiológica. Necesitaríase, pues, la colaboración de un médico y de un electricista. Á falta de competencia en medicina, nos contentaremos con valernos de los resultados conocidos y de reseñar los efectos comprobados sin buscar cuál es el proceso fisiológico.

El punto de partida de esta memoria reside en una larga lista de accidentes fatales acaecidos en los últimos años en esta capital y sus alrededores, tales como llegaron á nuestro conocimiento por la prensa, y todos debidos *exclusivamente* á las corrientes alternas industriales.

Examinaremos luego los estudios hechos por peritos acerca de la

influencia de las varias condiciones del circuito eléctrico sobre la fulminación.

En virtud de la dificultad de explicar, en circunstancias al parecer análogas, efectos mortales al lado de inocuidad absoluta, hemos creído necesario esbozar ligeramente los principios de la teoría de los fenómenos transitorios en corrientes alternas, indispensables para demostrar el motivo de muchos accidentes.

Á la luz de estas ideas examinaremos el sistema de distribución adoptado en esta ciudad por una de las empresas productoras; la forma de las instalaciones eléctricas oficiales y privadas, comparándolos con los reglamentos y las costumbres en el extranjero y notando sus defectos principales.

Estaremos luego capacitados para indicar brevemente en qué sentido debemos buscar los remedios, los que, á nuestro parecer, necesitan la cooperación benéfica de los poderes públicos, de las empresas. de los instaladores y del mismo público.

Creemos útil principiar este estudio con una lista por cierto incompleta, de las desgracias fatales acaecidas durante los últimos años en esta capital, en la misma forma como los periódicos las publicaron y sin comentario alguno.

LISTA DE ACCIDENTES CON CORRIENTE TRIFÁSICA DE 220 V. 50 PERÍODOS

1908, diciembre 21. Un albañil, al tocar un caño de desagüe en una casa en refacción en la avenida Alvear, cayó muerto, habiéndose comprobado después que la culpa era de la C. A. T. E., que no había cortado la corriente al sacar el contador.

1909, enero 19. La señora Emilia C. de Hurtado, viviendo en la calle Olleros 2034, encuentra la muerte por haber tocado una lámpara portátil en un cuarto de baño. Un vecino, al ver á esta señora extendida en el suelo. llamó la Asistencia Pública, pero todos los esfuerzos resultaron vanos.

1909, mayo 10. En la penitenciaria nacional, el conscripto Aníbal Gil, al proponerse encender lámparas eléctricas, tocó por casualidad un conductor y quedó fulminado.

1909, octubre 29. Con esta fecha el diario *La Prensa* relata dos casos de muerte ocurridos : uno en el paseo Colón 1328, por haber el obrero Antonio Romero tocado uno de los tirantes del armazón de un galpón ; y el otro en el 4° piso de una casa en construcción, calles Melo y Junín donde el obrero José V. de Salvadores tocó un cable eléctrico con igual mala suerte.

1909, diciembre 4. En la quinta de Díaz Vélez se había instalado un sistema de hilos conductores de tal manera que, al ser tocados por cualquiera.

hicieran sonar una campanilla. Pero, siendo la corriente alterna, un tal Avelino Freyguedo fué hallado muerto en aquel sitio aferrado con una mano á dichos hilos.

1909, diciembre 13. Un empleado del telégrafo de la provincia, Pablo Chaves, al colocar un hilo en la cruceta de un poste en Avellaneda, recibió una descarga eléctrica con la cual quedó sin vida.

1910, febrero 6. Un motorista José Ferrari, al ocuparse de arreglar una lámpara en su casa, falleció en el acto.

1910, marzo 16. En la casa Fitz-Roy, 2384, el obrero Francisco Saporitti, de la C. A. T. E., se ocupaba en refaccionar la instalación eléctrica. Al apoyarse en unos cables que no habían sido previamente aislados, recibió una descarga que le causó la muerte.

1911, febrero 25. En la fábrica de masas de Manuel Álvarez, Defensa, 1139, un peón al querer trasladar una lámpara á otro sitio encontró la muerte.

1911, abril 5. En la calle Callao, 930, un obrero albañil que efectuaba reparaciones tocó un caño y murió en el acto.

1911, mayo 4. En la usina de la Exposición ferroviaria, el sereno Jorge Blanco fué encontrado muerto á la mañana siguiente.

1911, julio 4. En el sótano del teatro Moderno (Rivadavia y Paraná) el joven Cayetano Pierotti, colocaba una casilla de hierro contra la pared, cuando el cordón flexible de una lámpara portátil tocó la casilla, produciéndose un contacto de cuyas consecuencias resultó fulminado el obrero.

1911, septiembre 9. En una casa en demolición, Victoria, 757, el peón Eugenio Badiani mientras transportaba materiales apoyó inadvertidamente la mano derecha en un aparato eléctrico y recibió una descarga tan fuerte que quedó fulminado.

1911, noviembre 13. Arturo Leybnitz, enfermero del hospital Alemán, cayó muerto al tocar la verja del establecimiento. El electricista llamado informó que la verja estaba en contacto con un cable eléctrico.

1912, enero 5. En una fábrica de cemento armado, calle Aristóbulo del Valle, 385, un maquinista, José Bairo, al efectuar una inspección de los aparatos tocó un tubo transmisor y recibió una descarga mortal.

1912, febrero 22. En una panadería, Almirante Brown, 116, el operario José Varela tocó distraídamente un cable de las instalaciones eléctricas y recibió una descarga que le dió muerte.

1912, abril 24. En una casa en refacción, Patricios, 1636, un obrero encontró el cadaver de su compañero de trabajo Juan Chiesa, el cual tenía la mano derecha adherida á un caño de gas en contacto con un conductor eléctrico.

1912, febrero 23. En los talleres de la « Cantábrica », Martín García, 584, Juan Poiza al cruzar un tirante de hierro á 5 metros de altura, se tomó del brazo de un cluster aparentemente sin corriente y quedó fulminado.

1913, febrero 26. En el « Parque Japonés », Francisco Traverso, conce-

sionario de un quiosco, al intentar arreglar una lámpara, recibió una descarga mortífera.

1912, marzo 20. El obrero Gregorio Marcovich se recostó en un descuido contra un cable eléctrico en la esquina del Riachuelo y de Almirante Brown y fué muerto en el acto.

1913, marzo 28. Muerte del peón Baldomero Palide en la Confitería del Molino, al limpiar una lámpara eléctrica.

1913, abril 20. En una zanja practicada por las obras de salubridad en la esquina de Vera y Malabia, trabajaba el obrero Salvador Mistardo, quien, ignorando el peligro, se aproximó á un cable eléctrico, lo tomó con la mano y quedó fulminado.

1913. abril 26. Muerte del obrero César Alejandri, en la fábrica de embutidos, Rioja, 1639, al intentar encender una lámpara.

1913, abril 29. El menor de 15 años, Agapito Lavallén, descendía al sótano del almacen, Cabildo 202, donde era empleado ; pretendió encender una lámpara ; siendo el piso muy húmedo, recibió una descarga que lo fulminó.

1913, mayo 2. José Yuinle, operario del Frigorífico Argentino en Avellaneda, colocaba chapas de hierro en un tacho, empleando una lámpara eléctrica, y en tales circunstancias recibió una descarga fulminante.

1913, mayo 21. En el edificio en construcción, calle Santa Fe, 750, se mató el obrero Francisco Lía que se alumbraba con una lamparita.

1913, septiembre 26. Muerte del electricista Pascual Mercurio al arreglar la instalación calle Mansilla, 396.

1913, septiembre 28. Muerte del peón Salvador Sayarés, ocupado en hacer limpieza en el cinematógrafo, Lavalle, 865.

1913, septiembre 4. En la casa, Dean Funes, 1931, el vecino Antonio Otero salió de su habitación para dirigirse á una pieza de altos. No bien hubo pisado aquél en la escalera de hierro, recibió una descarga que lo mató ; al examinar la escalera se halló un trozo de alambre de la instalación eléctrica que la tocaba y había producido el caso de fatales consecuencias.

1913, septiembre 12. En la casa de construcción, Florida y Paraguay, el obrero José Scolezzi, al bajar un tirante de hierro que tenía contacto con un hilo eléctrico quedó fulminado.

1913, diciembre 23. En el sótano de la calle Asunción, 4738, el obrero Segundo Costa, efectuaba algunas reparaciones con una lámpara portátil cuyo contacto le resultó fatal.

1914, enero 4. En la licorería, Luna, 174, el peón Manuel Martínez, al pretender cerrar una puerta metálica, recibió una descarga y quedó fulminado.

1914, enero 20. En las obras del puente trasbordador, calle Pedro Mendoza, el operario Felipe Calvo, en un descuido se tomó de una llave que sirve para suministrar corriente y fué muerto en el acto.

1914, julio 11. En la panadería, San Eduardo, 3437, tocó por descuido el

operario José Gamonale un hilo conductor de electricidad que tenía la capa aisladora en mal estado, y sufrió una descarga que lo dejó fulminado.

1915, marzo 14, En el comercio, calle Almirante Brown, 1254, el peón Luis Solimano, al cerrar una puerta de hierro recibió una descarga, debido al contacto que se había producido por el desgaste de un cable de luz adherido á la puerta.

1915, agosto 28. Francisco Neri, electricista, al hacer una compostura en la casa donde vivía, México, 1028, tocó el culot de una lámpara, pudo gritar, pero la Asistencia Pública no llegó á tiempo para evitar el fallecimiento.

1915, octubre 17. Calle Montañeses, 2067, el encargado de la casa, Andrés Gaddi, después de haber efectuado unas reparaciones en la instalación eléctrica de un aposento, se retiró dejando pendiente del techo un cordón en descubierto.

Aprovechando un descuido de sus padres, penetró la niña de 2 años de edad, Elena Gaddi, trepó sobre una pila de ladrillos y puso su mano en el cordón metálico ; al producirse el contacto, la niña cayó fulminada.

1915, noviembre 30. Á las 4 de la madrugada fué hallado muerto un peón de la mueblería, calle Patricios, 950, llamado Ernesto Morero, de 26 años, tendido en el suelo del cuarto de baño y conservando en una mano una lámpara incandescente, causa del siniestro.

1916, febrero 10. En el hospital Alemán, un visitante Erik Naumann, en circunstancias en que había tomado una lámpara portátil para iluminar y servir una taza de te á un enfermo á quien visitaba, cayó al suelo y falleció en el acto.

1916, febrero 23. Á las 8 a. m., en la fábrica de la C. A. T. E., calle Güemes, 4435, fué hallado muerto el ayudante guarda cable Julio Posarino. El accidente ocurrió mientras barría el piso de la cámara de transformación. y al pisar en una chapa de hierro existente en el pavimento, colocó la mano izquierda en una llave de baja tensión cuya corriente le fulminó.

1916, abril 22. Á las 5 p. m., en los talleres de la «Cantábrica», calle Martín García, 665, el peón Severino Aranz, al tratar de atornillar una lámpara en un portátil para iluminar un foso, fué fulminado por el choque recibido, cayendo después al suelo, cuando se hubo cortado la corriente. Todos los esfuerzos para reanimarle fueron inútiles.

1916, mayo 31. En el vivero municipal de Palermo, varios obreros se encontraban en un sótano, ocupados en levantar un caño de hierro por medio de un guinche eléctrico. El caño tomó casualmente contacto con dos cables eléctricos y el obrero Alberto Alesandri que se hallaba recostado sobre el caño, recibió una descarga, falleciendo instantáneamente.

Esta larga lista de 43 accidentes fatales sugiere de por sí algunas conclusiones que formularemos aquí brevemente :

a) Por más que hayamos buscado, no nos ha sido dado encontrar

un solo caso de muerte producida directamente por *corriente continua.* Los únicos accidentes conocidos son quemaduras, y casi siempre sucedieron á electricistas, profesionalmente descuidados ó á aficionados ignorantes.

Una vez el doctor Eudoro Cisneros leyó en un diario la noticia de la muerte de un obrero producida por un contacto con corriente continua. Interesado, fué á interrogar personalmente al dueño de la casa y supo que la lámpara donde se había producido el golpe se alimentaban con corriente alterna ;

b) Notaremos que casi todos los desgraciados eran gente obrera ó bien sirvientes, personas modestas, cuya desaparición no podía llamar la atención á la clase dirigente ;

c) Todos los ejemplos comprueban de la manera más evidente lo *insidioso* del ataque, lo desprovisto que encontraron al fulminado, la imposibilidad absoluta en la cual aquél desgraciado se encontraba para adivinar aún que podía correr peligro. Hacían todos aquellos gestos acostumbrados que habían vuelto á hacer miles de veces sin sospechar inconveniente. Generalmente aún no podían suponer que iban á encontrarse en la proximidad de la corriente eléctrica ;

d) Las víctimas casi nunca gritaron, y los socorros, cuando vinieron, fueron siempre ineficaces ;

e) Los resultados de las investigaciones policiales sobre la razón del suceso no varían : « accidente casual », y con esto se archiva el expediente sin mayor trámite.

Sin duda á causa de los modestos recursos de los parientes de las víctimas, y de su ignorancia de que tal accidente podía no haber sido puramente casual, no creemos que haya sido juzgado todavía por los tribunales la cuestión de responsabilidad de parte de las empresas de luz.

Pero por falta de capacidad para ello, no estudiaremos aquí ni el mecanismo fisiológico de la muerte por electrocución, ni el punto de vista responsabilidad. Sin embargo, aun cuando tal responsabilidad no fuese sino moral y desprovista de sanción penal, somos convencidos de que las compañías de luz que distribuyen corriente alterna son las primeras en interesarse en la materia y que su sincero deseo es cooperar en atenuar lo más posible la frecuencia y la gravedad de sucesos tan emocionantes.

INFLUENCIA DE LAS VARIAS CONDICIONES DEL CIRCUITO ELÉCTRICO SOBRE LA FULMINACIÓN

Como no nos consideramos calificados para tratar el asunto todavía muy discutido del complejo proceso fisiológico, cuyo término puede llegar á ser la muerte de la víctima, no trataremos de discutir sus varias fases, notando en todo caso que no se produce con la corriente alterna ni electrolisis ni por lo general arco ni quemaduras consecutivas, como suelen producirse con la continua.

El primer efecto, al recibir la corriente por la mano, es producir una contracción muscular que hace luego muy difícil y peligroso para el salvador alejar el paciente del contacto fatal. Á la vez se nota también casi siempre una paralización de la faringe que imposibilita gritar para pedir socorro. La cara se vuelve exangüe: si en aquel instante no llega auxilio, aparecen fenómenos más graves y muchas veces insalvables. Se admite generalmente que la acción se manifiesta en parte por la paralización del corazón, en parte por la de la respiración.

Sin entrar en mayores explicaciones al respecto, para las cuales nos referimos al notable folleto del doctor Eudoro Cisneros (1), trataremos de definir brevemente la influencia de la variación en las constantes del circuito eléctrico sobre el cuerpo humano.

Tensión eficaz. — No parece que los médicos y fisiólogos se hayan preocupado de la tensión máxima, y encontramos tan sólo datos sobre la influencia de la tensión eficaz, tal como la registran los varios voltímetros industriales.

Á principios del siglo XIX, aun desconocidas las corrientes alternas, Ritter notó que la brusquedad era la condición necesaria para la producción de la excitación galvánica de los nervios. La corriente de un elemento de pila no produce efecto sensible sobre el cuerpo humano: si se introducían luego sucesivamente más elementos en el circuito sin cortarlo, se notó que el experimentador podía soportar, sin sentir conmoción incómoda, tensiones que, introducidas de golpe, le hubieran determinado sacudidas violentas. Se ve pues que, aumentando paulatinamente la tensión, se atrasa mucho la aparición del umbral de la percepción dolorosa.

Más tarde, Du Bois Reymond supuso que la corriente producía efec-

(1) *Peligro de las corrientes eléctricas industriales.* Informe en disidencia del doctor Eudoro Cisneros. 1911.

tos fisiológicos sino en los primeros instantes y que estos dependían de la derivada de la tensión con respeto al tiempo.

Á pesar de las muchas tentativas para establecer leyes al respeto, estamos todavía en la misma duda. La teoría fundada por Nernst en 1908 sobre la hipótesis de que el cuerpo humano es un conductor electrolítico cortado por membranas semipermeables no basta para explicar en forma satisfactoria las acciones de la corriente.

Dejando, pues, á parte cualquier tentativa de explicación, veamos los efectos hoy día considerados verificados. ¿ Hay un límite inferior á la tensión alterna nociva, y cuál es este límite ?

Hasta hace poco tiempo se consideraba razonable distinguir las zonas como sigue : debajo de 100 volt ningún peligro ; de 100-150 volt principio de la zona peligrosa ; de 150 á 600 peligros serios : de 600 volt arriba, altísimo peligro. Después los hechos han demostrado que aún 100 volt no debía considerarse como el limite inferior de nocividad y señalaremos el caso de un obrero de líneas (1) que recibió, en el trabajo un choque mortal á 40 volt 60 períodos. Felizmente tales accidentes son raros y suponemos que en aquel momento se había producido una sobretensión anormal.

En general las instalaciones eléctricas de 110 volt han de considerarse indemnes de peligro serio. El doctor J. P. Langlois (2) cita solamente tres casos que han llegado á su conocimiento. « Sin embargo aun cuando no se puede establecer una estadística verdadera de los accidentes mortales observados con tensiones inferiores á 150 volt (entre conductores y tierra) será suficiente citar algunos ejemplos : obrero empleado en el ferrocarril metropolitano, con los pies en el agua, las manos húmedas, fulminado al enganchar una lámpara con corriente de 170 volt entre conductor y tierra (3) ; una cocinera, ocupada en lavar el piso, con manos húmedas, recibió un choque de 120 volt. Una señora en una bañadera, toca una llave mal aislada, sucumbe al paso de una corriente de 95 volt. »

« Todas estas observaciones se refieren á personas que establecieron una fácil comunicación con la tierra, á consecuencia de la hume-

(1) *Electrical World,* 15 de julio de 1911.

(2) DOCTOR J. P. LANGLOIS, *Les accidents d'électrocution. (Revue générale des sciences.* 30 de abril de 1913.)

(3) Los accidentes deben ser por cierto muy escasos, puesto que para señalar tres fulminaciones debajo de 150 volt el doctor Langlois tuvo que tomar uno producido con 170 volt.

dad... » Volveremos sobre este punto al hablar de la influencia de la resistencia.

Recientes experiencias hechas por Berthon, Gaguières y Hédon en Montpellier, y por una comisión del ministerio de Obras públicas en la Escuela superior de electricidad de París confirman que las probabilidades de electrocución suben en proporción más rápida que la tensión, en todo caso, hasta 2000 volt.

Los americanos, á consecuencia de las desavenencias halladas con corriente de muy alta tensión, han decidido usar para la electrocución legal una primera tensión de 2000 volt y luego otra de 500 volt y 60 períodos.

Intensidad. — La intensidad de la corriente que atraviesa el cuerpo depende de la tensión y de la resistencia ofrecida por aquél. El profesor d'Arsonval había indicado 100 miliampere como siempre mortal; nuevos estudios de Zacon presentados por él al Congreso de las aplicaciones eléctricas en Marsella (1908) hacen suponer que este límite inferior debe rebajarse á 75 ú 80 miliampere.

Si consideramos solamente tensiones industriales, creemos que el papel importante en esta clase de accidentes corresponde á la intensidad. El aumento de la tensión tendría, á nuestro parecer, por objeto principal aumentar la intensidad á través del conductor humano.

Las cosas ya cambian completamente de aspecto con altas tensiones, donde, según el doctor Langlois, la intensidad interviene solamente como efecto destructor de los tejidos en el trayecto de la corriente.

Resistencia. — La resistencia del cuerpo varía en alto grado no solamente de una persona á otra, sino tambien en una misma persona según las circunstancias.

Esta resistencia debe, en efecto, considerarse como formada de dos partes: la de contacto y la interior. El tamaño de los electrodos, el estado más ó menos córneo, más ó menos húmedo de la piel, el sitio del contacto hacen oscilar la resistencia de contacto en condiciones sorprendentes. La forma de la corriente hace tal vez variar algo la resistencia, pero por la misma nocividad de la corriente, las experiencias no pueden tener lugar con las tensiones industriales, y no ha razón de creer que el organismo humano se conduce como un conductor metálico y que su resistencia sea independiente del todo de la d. d. p. entre los electrodos.

Los resultados más seguros sobre la resistencia se obtienen con el empleo del puente de Kohlrausch (puente de Wheatstone con micrófono). En esta forma la corriente utilizada no puede ser nociva. Prévost

y Battelli indican 1000 Ω como resistencia del cuerpo, abstracción hecha de la de contacto. Estamos nosotros de acuerdo con los resultados obtenidos por el profesor Ernesto Drago (1) el cual indica 600 á 800 Ω como valor mediano; son los que obtuvimos dejando varios minutos las manos cada una en un vaso con agua salada.

Sin embargo, la resistencia del conjunto puede variar de 1000 á 100.000 Ω. Las rebuscas de Monmerqué y Trotter hacen ver que la resistencia de contacto depende en alto grado de la dimensión del contacto con los electrodos, y de la humedad. Dichos físicos han hallado los siguientes resultados : Un obrero puesto sobre un terreno conductor tocaba con un dedo (1 cm^2 de superficie) y luego con la mano cerrada (15 cm^2) un mismo conductor; la resistencia ha variado :

	Con corriente continua ohm	Con corriente alterna ohm
Superficie 1 centímetro cuadrado	51.000	15.000
Superficie 15 centímetros cuadrados..	6.000	2.000
Con electrodos de 50 centímetros cuadrados y manos secas.............	3 á 7.000	3.000
Con electrodos de 50 centímetros cuadrados y manos húmedas.........	2 á 4.000	1.500

No sabemos á qué atribuir tal diminución de resistencia con la corriente alterna; sería este un factor más para explicar los peligros de esta forma de corriente.

Desde luego, debemos insistir sobre este punto: no conocemos la resistencia del cuerpo humano baja una d. d. p. capaz de ser mortífera. ni como esta calidad se modifica con corrientes relativamente intensas (80 ó más miliampere). Sabemos solamente que con corrientes de 3 á 10 miliampere usados en electricidad médica, la resistencia disminuye bastante rápidamente después de pocos momentos de aplicada la corriente.

Frecuencia. — La frecuencia de las corrientes alternas usuales varía solamente de 15 á 60 períodos. Zacon, en el informe al cual nos referimos antes, admite que la nocividad crece para las tensiones industriales hasta 150 períodos, decreciendo luego, lo que nos demostraron también las clásicas experimencias de Tesla. Con 50 períodos, la in-

(1) Profesor Ernesto Drago, de la universidad de Catania : *I pericoli delle corrente elettriche. (L'elettricista,* 15 de abril de 1915.)

tensidad sorpotada por perros era más ó menos tres veces inferior á la que los mataba con corriente continua.

Posición de los electrodos. — Es este también un factor muy importante. Muchos autores aseguran que los accidentes más graves tienen lugar cuando el corazón está directamente en el trayecto de la corriente. Pero por lo demás no concuerdan entre sí las experiencias hechas sobre animales por varias comisiones.

Duración del contacto. — El doctor vienés Jellinek había establecido una fórmula que, según él, agrupa los varios factores que intervienen en la electrocución. Admite que el accidente depende en primera instancia del trabajo producido por la corriente. Llamando T este trabajo, E, I, y R las constantes del circuito, t la duración del contacto, P un factor que depende de los contactos, extensión y sitio, y K_1 K_2 K_3 otras constantes personales escribe:

$$T = \frac{EItP}{R} K_1 K_2 K_3.$$

Notemos solamente la poca verosimilitud de esta fórmula.

Parece dudoso que sea así, tanto en lo que concierne á uno ú otro de los factores. Lo único que hoy día podemos deducir de las experiencias de Prévost y Battelli es que una duración de 0,3 segundo basta para la electrocución; es pues de suponer que para los efectos de la práctica, por pronto que intervenga el socorro, la corriente habrá producido sus destrozos irremediables, sean lo que sean.

LOS FENÓMENOS TRANSITORIOS EN CORRIENTES CONTINUA Y ALTERNA

Cuando consideramos una corriente continua en régimen permanente, las únicas nociones que se requieren para el estudio de los fenómenos eléctricos y magnéticos producidos, derivan de la aplicación sencilla de las leyes de Ohm, de Kirchhoff y de Lentz, en que intervienen de un modo elemental y bien conocida resistencia, intensidad y diferencia de potencial.

Modificaciones notables ocurren solamente en tales circuitos en el acto de abrir ó de cerrar la corriente (extra-corriente de cierre y de ruptura). En tales casos nacen variaciones bruscas y generalmente muy breves, y un conjunto de fenómenos oscilatorios que el profesor

C. P. Steinmetz ha estudiado magistralmente bajo el nombre de *fenómenos transitorios.*

Estos mismos fenómenos revisten un carácter mucho más grave, y más variado en circuitos de corrientes alternas, interviniendo en ellos á más autoinducción, inducción mutua y capacidad.

El estudio completo de las condiciones variables y transitorias en un circuito de corriente alterna es asunto sumamente complicado que el cálculo no puede resolver sino en condiciones particulares. Examinaremos solamente algunos casos sencillos, los cuales nos darán una idea de la importancia que reviste en la práctica.

Tomaremos como punto de partida el caso sencillo de establecimiento de una corriente continua en un circuito no inductivo, de luz por ejemplo.

Sea i el valor de la intensidad variable de un circuito al tiempo t. i_0 é i_1 sus valores al principio y en el estado permanente. Sean r la resistencia, L la inductancia del circuito, e_0 la f. e. m. aplicada.

En el momento t, la d. d. p. producida en el circuito por la resistencia r será : ir, y la variación de la intensidad $\frac{di}{dt}$ habrá producido una d. d. p. $L\frac{di}{dt}$. Tendremos pues la relación general :

$$e_0 = ir + L\frac{di}{dt}. \qquad (1)$$

Como por otra parte no interviene inducción cuando no hay más variación de intensidad, en el estado permanente, tendremos :

$$e_0 = i_1 r. \qquad (2)$$

Si substituímos en la (1), obtendremos :

$$(i - i_1)r = -L\frac{di}{dt} \qquad (3)$$

ó bien

$$\frac{r}{L}dt = \frac{di}{i - i_1} \qquad (4)$$

cuya integral general es :

$$\frac{r}{L}t = \log(i - i_1) - \log c. \qquad (5)$$

donde c es una constante de integración.

Esta fórmula (5) puede escribirse :

$$i - i_1 = ce^{-\frac{r}{L}t}. \qquad (6)$$

Las condiciones iniciales nos permiten calcular el valor de c. En efecto, con $t = 0$ tenemos $i = i_0$; substituyendo estos valores en (6), tendremos:

$$i_0 - i_1 = c$$

de donde sacamos la ecuación de la corriente:

$$i = i_1 + (i_1 - i_0)ce^{-\frac{r}{L}t}. \qquad (7)$$

La intensidad aumenta, pues, en forma exponencial desde su valor primitivo hasta su valor final. Aplicando esos resultados á un circuito de luz donde:

$$e_0 = 225v \,.\, i_1 = 1000\text{A}.$$

La resistencia de este circuito es

$$r = \frac{e_0}{i_1} = 0{,}225\Omega.$$

Supongamos una pérdida de 10 por ciento en los circuitos del feeder y de alimentación, una inductancia de 10 milihenry por ohm en la línea.

$$\text{L} = 0{,}000225 \text{ henry}.$$

En el acto de cerrar el circuito supongamos $i_0 = 0$. Busquemos después de cuánto tiempo la corriente ha llegado á la mitad de su valor ó sea 500 A.

$$500 = 1000\,(1 - e^{-1000t})$$

de donde:

$$e^{-1000t} = 0{,}5 \qquad t = 0{,}00069 \text{ segundo}.$$

Demuestra esto que el estado variable en tal caso es sumamente corto, y en la práctica despreciable.

Ya no sucede lo mismo tratándose de la excitación en el campo de un motor, pero ese caso no nos interesa á este punto de vista especial.

Si ahora tomamos el caso de un circuito de corriente alterna monofásica, intervienen resistencia, inductancia y capacidad. Nos interesa especialmente el caso donde están en serie y que vamos á examinar.

Sea con las mismas notaciones del caso anterior, C la capacidad del condensador, definido por la relación:

$$i = C\frac{de}{dt}$$

que nos da :

$$de = \frac{1}{C}\, idt$$

de donde :

$$e = \frac{1}{C}\int idt. \qquad (1)$$

La f. e. m. aplicada e consta pues de tres términos, una que proviene de la resistencia : ri, la segunda de la inductancia : $L\frac{di}{dt}$, y la tercera de la capacidad : $\frac{1}{C}\int idt$. Podemos desde luego escribir :

$$e = ri + L\frac{di}{dt} + \frac{1}{C}\int idt. \qquad (2)$$

Si diferenciamos esta ecuación con respeto al tiempo, tendremos :

$$L\frac{d^2i}{dt^2} + r\frac{di}{dt} + \frac{1}{C}i = \frac{de}{dt} \qquad (3)$$

ecuación general de un circuito que contiene resistencia, inductancia y capacidad en serie.

Esta ecuación diferencial bien conocida del segundo orden, con coeficientes constantes y segundo miembro variable, es la base principal de los estudios de los fenómenos oscilatorios.

Para simplificar esta rápida reseña, supongamos que el segundo miembro sea nulo (e constante, ó sea corriente continua) la ecuación diferencial (3) dividida por L, se escribe :

$$\frac{d^2i}{dt^2} + \frac{r}{L}\frac{di}{dt} + \frac{1}{Lc}1 = 0 \qquad (4)$$

de la cual conocemos una solución particular

$$i = e^{-at}. \qquad (5)$$

Diferenciado (4) dos veces con respeto á t, y substituyendo los valores así obtenidos en la ecuación (3) obtenemos :

$$e^{-at}\left(a^2 - \frac{r}{L}a + \frac{1}{CL}\right) = 0. \qquad (6)$$

Los valores de a que satisfacen á la ecuación diferencial son las que anulan el trinomio.

Según el signo de la cantidad bajo radical:

$$\Delta = \frac{r^2}{4L^2} - \frac{1}{CL}$$

a tendrá valores imaginarios ó reales.

Si $\Delta < o$, a es una imaginaria y la solución general de la ecuación (3) es una expresión de la forma

$$i = Me^{-at} \text{ sen } (bt + n) \qquad (7)$$

en que $b^2 = -\Delta$ y M y n dos constantes de integración que dependen de las condiciones impuestas. Es, pues, un movimiento periódico amortiguado. Si al contrario $\Delta \gtreqless 0$ el movimiento es aperiódico y no se produce fenómeno de interés para nosotros.

En el movimiento periódico amortiguado expresado por (7), las elongaciones sucesivas siguen una ley logarítmica, y el período resulta ser:

$$T = \frac{2\pi}{b} = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{R^2}{L^2} - \frac{4}{cL}}}. \qquad (8)$$

Examinaremos ahora el caso en que el segundo miembro de la ecuación diferencial (3) en lugar de ser nulo sea una función sinuosidad, es decir la forma más sencilla de una función periódica.

La ecuación diferencial será pues:

$$\frac{d^2i}{dt^2} + \frac{r}{L}\frac{di}{dt} + \frac{1}{LC}i = \frac{P}{LC} \text{ sen } (dt + \varphi). \qquad (9)$$

Tenemos una solución particular de (8) con la expresión:

$$i_1 = F_1 \text{ sen } (dt + \varphi - \psi).$$

Si derivamos i_1 dos veces con respeto á t, y que substituímos en (9), hallamos los valores de F_1 y de ψ que satisfacen á ésta. Son:

$$F_1 = \frac{P}{c\sqrt{\left(\frac{1}{c}d^2\right)^2 + \frac{r^2}{L^2}d^2}}$$

$$tg\psi = \frac{rcd}{1 - d^2LC}.$$

Por otra parte, en el caso del movimiento periódico, el único que

nos interesa, tenemos otra solución particular, la que hemos hallado en el caso del segundo miembro nulo ó sea:

$$i_0 = Me^{-at} \text{ sen } (bt + \varphi) \tag{10}$$

de modo que la solución general será:

$$i = i_0 + i_1 \tag{11}$$

En la expresión (11) i_0 representa la parte transitoria del movimiento, la cual se sobrepone á la parte sinusoidal permanente i_1 del mismo. El período de i_0 es generalmente distinto del de i_1; depende exclusivamente de las relaciones entre las varias constantes del circuito.

Si en fin consideramos el caso general de una f. e. m. periódica que puede desarrollarse en serie de Fourier, de tal modo que:

$$\frac{de}{dt} = f_0 + \frac{1}{LC} \sum_1^\infty P_n \text{ sen } (ndt + \varphi_n). \tag{12}$$

La solución general de la ecuación diferencial seguiría siendo:

$$i = i_0 + \sum_1^\infty i_n$$

con la condición que:

$$i_n = F_n \text{ sen } (ndt + \varphi_n - \psi_n)$$

en la cual Fn y ψ_n se definen como F_1 y ψ_1 en el caso anterior.

Según las condiciones de resonancia de las armónicas de mayor importancia, pueden producirse elevaciones momentáneas considerables de la intensidad y de la tensión.

Resumiendo el estudio anterior, vemos que la ley de variación de la tensión con el tiempo consta de la superposición á la curva periódica de régimen permanente de otras curvas ondulatorias amortiguadas, de periodicidades distintas, y generalmente superiores á la periodicidad de la fundamental. Según las relaciones entre las constantes de dichos circuitos, se originan sobre-tensiones cuyos valores no podemos establecer exactamente, aumentando probablemente los peligros de los choques por los factores tensión, intensidad y frecuencia.

En general se han estudiado estos fenómenos para líneas de transmisión muy largas y de alto potencial, en los cuales pues la condensación produce efectos nada despreciables. Sin embargo las constan-

tes de circuitos á 225 volt parcialmente aislados de la tierra son susceptibles de dar lugar á sobretensiones notables, como lo veremos en el caso citado por el profesor Drago.

Sería seguramente de alta importancia, llegar á estudiar prácticamente los fenómenos que acabamos de esbozar teóricamente y de hacer experiencias directas que nos indicasen las variaciones de las

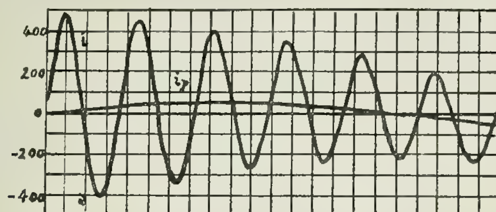


Fig. 1

tensiones al cambiar las características de las corrientes industriales de que disponemos aquí; pero eso exigiría el empleo de oscilógrafos ó de otros aparatos de igual índole, con los cuales, aún cuando los hubiera aquí, sería tal vez incómodo trabajar fuera del laboratorio.

Para aclarar mejor los conceptos anteriores, sacamos algunos ejemplos de lo obra ya citada de C. P. Steinmetz.

La figura 1 indica los fenómenos transitorios al momento de cerrar el circuito, cuyas constantes son:

$$E = 35.000 \text{ v} \qquad r = 5\Omega \qquad x = 2\pi f L = 10\Omega$$

y

$$x_c = \frac{1}{2\pi f C} = 1000\Omega.$$

Represéntese por i_p el valor permanente de la intensidad y con i el

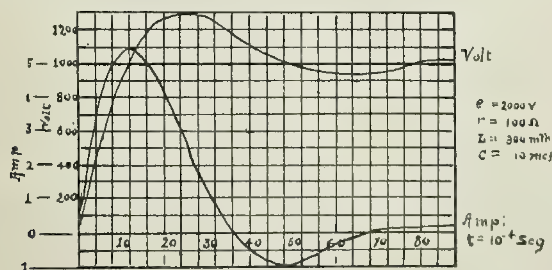


Fig. 2

fenómeno transitorio, cuyo período es: $f_0 = 10f$. La diferencia de potencial llega en este caso casi al doble de su valor normal.

Enseña la figura 2 los fenómenos transitorios en un condensador

colocado en una línea cuyas constantes se indican. En aquel ejemplo el fenómeno transitorio es aperiódico, muy breve y sería pues sin peligro, tratándose de una duración de 4.10^{-3} segundo hasta su desaparición casi completa.

Muy distinta, la figura 3 hace ver la variación de la diferencia de

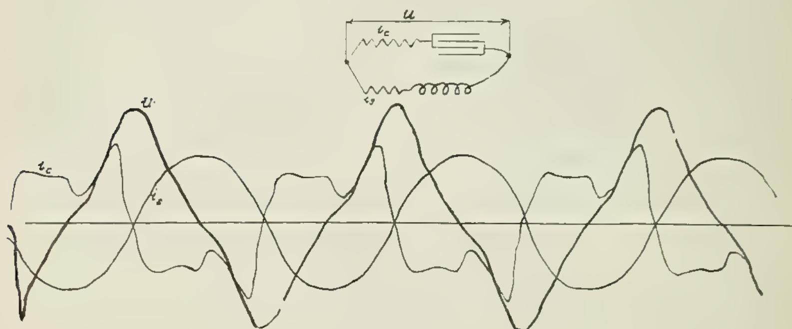


Fig. 3

potencial al arranque en una línea donde hay en paralelo, de una parte resistencia y capacidad (intensidad i_c) y de la otra parte resistencia é inducción (intensidad i_s). Las formas de las 3 curvas hacen ver las enormes irregularidades producidas tanto en la tensión como en las intensidades.

La presencia del hierro en el campo magnético del circuito eléctrico conduce á términos transitorios de intensidad muy grande, comparados con los de reactancias sin hierro; no siguen una curva exponencial. Á veces producen corrientes excesivas especialmente con frecuencias bajas. La figura 4 es el oscilograma de un transformador de 25 períodos, demuestra así la duración muy larga y la importancia del fenómeno transitorio.

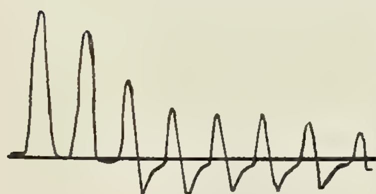


Fig. 4

En fin, examinemos uno de los casos interesantes de la práctica ó sea la resonancia debida á una tierra accidental. Sea un circuito sin el punto neutro conectado á tierra, y en la cual se produce en la fase 1 una tierra con resistencia de contacto débil (fig. 5).

Sean C_2 y C_3 las capacidades de las fases II y III con respecto á la tierra, despreciaremos la capacidad del alternador, y sea L la autoin-

ducción del alternador (ó del transformador) con respecto al cual despreciaremos la autoinducción de los cables.

El defecto F ha creado dos circuitos $L_1FC_2L_2$ y $L_1FC_3L_3$ en cada uno de los cuales la autoinducción de dos fases del alternador está en serie con la capacidad de un cable con respecto á la tierra. Como esta capacidad es muy superior á la que existe entre dos conductores, hay posibilidad de resonancia; aun si no se produce resonancia perfecta,

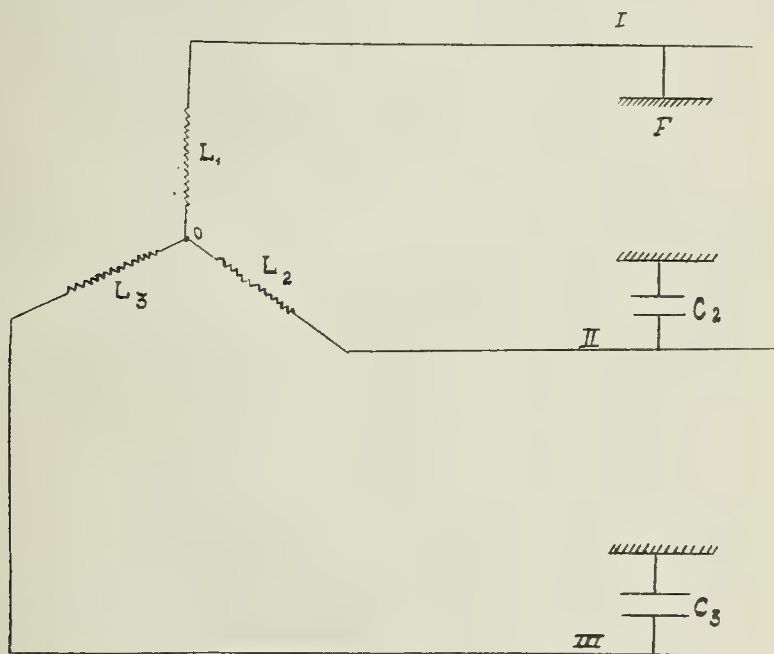


Fig. 5

se originarán sobretensiones tanto más elevadas que el punto á tierra sea más cerca del alternador, es decir, cuanto menor la resistencia interpuesta.

Sucede también á veces que en lugar de una tierra franca y permanente, aparecen tierras intermitentes, es decir que se forman y rompen alternativamente. Habrá en este caso chispas ó arcos intermitentes que provocarán en el conductor oscilaciones de tensión y de corriente, y se ha visto casos en que hubieron descargas convectivas ó rupturas del aislamiento (1).

(1) I. VAN DAM, *Les surtensions dans les distributions d'énergie électrique.* 1913.

La gravedad de las descargas en tales condiciones explica el interés que llevamos á la puesta á tierra franca y permanente del punto neutro de la red de distribución, y del cual nos ocuparemos al tratar de los medios de protección.

Nos proponemos estudiar más detenidamente el dispositivo adoptado en esta capital, y que consiste en poner á tierra una de las fases de la red de distribución : dejamos, por lo tanto, este punto muy importante para otra oportunidad.

DEL USO DE LAS CORRIENTES ALTERNAS INDUSTRIALES DE BAJA TENSIÓN

Las varias naciones, al desarrollarse con tan formidable ímpetu todas las aplicaciones de la electricidad y con preferencia el transporte de la energía á grandes distancias, han tenido la obligación de reglamentar su uso y de clasificar sus modalidades.

Dichas reglamentaciones son muy variadas y su mayor ó menor severidad podría indicar la época donde han sido redactados. Una de las más recientes es la circular del ministro de Obras públicas en Francia, en que se dice (1) :

« Las distribuciones de energía eléctrica deben comportar disposiciones de seguridad en relación con la tensión máxima entre conductores y tierra. Según el valor de esta tensión, las distribuciones de energía eléctrica se dividen en dos categorías :

« 1ª Categoría : A, Corriente continua : distribuciones en las cuales la mayor tensión de régimen entre conductores y tierra no pasa de seiscientos volt (600 v.)

« B, Corriente alterna : distribuciones en las cuales la mayor tensión eficaz entre conductores y tierra no pasa de ciento cincuenta volt (150 v.)

« 2ª Categoría : Distribuidores con tensiones respectivamente superiores á las anteriores. »

En Norte América, se sabe que cada estado de la Unión tiene sus leyes y que las reglamentaciones sobre el funcionamiento de las empresas de servicio público varían con cada uno de ellos. Llama, pues, sobre manera la atención de que se haya adoptado en todos el empleo de corriente alterna de 110 ó 120 volt. Débese tal vez esta sorpren-

(1) *L'électricien*, 29 de abril de 1911.

dente concordancia al papel importantísimo desarrollado en los Estados Unidos por las compañías de seguros, cuyo órgano técnico, el *National Board of Fire Underwriters* publica reglamentos que hace fe en todas partes, y á los cuales se sujetan estados, compañías y particulares.

Accidentes en la red de distribución son allá, por las informaciones recibidas, contadísimas, y todas las precauciones publicadas sobre electrocución se refieren solamente á tensiones elevadas (500 á 600 v. para tranvías) y tensiones peligrosísimas (trasporte de energía hasta 120.000 v.) Los accidentes, pues, ocurren casi sin excepción en el personal obrero de las empresas, entre las cuales se van difundiendo las precauciones contra los choques y el tratamiento de los asfixiados.

Es en Alemania que se ha inaugurado el uso de la corriente de 220 volt tanto continua como alterna, en vista de la gran economía de cobre que tal forma de distribución representa para las empresas. Sin embargo el número de accidentes no es tan elevado relativamente como lo es aquí, debido á las precauciones muy severas edictadas por el *Verband deutscher Elektrotechniker,* cuyas reglas obedecen todos con el rigor acostumbrado, bajo la vigilancia, severa también, de los inspectores del trabajo.

Á pesar de eso, debemos notar que una parte considerable de las instalaciones más recientes se hicieron en el imperio alemán á 110 volt.

En esta república debemos seguramente á la energía comercial de los introductores alemanes, y á la falta absoluta de reglamentación de parte del superior gobierno, de las provincias y de las municipalidades, la implantación de la tensión de 220 volt en todo el país.

Casi no se encuentra ningún material eléctrico para otras tensiones, de modo que las comodidades de la corriente alterna y el menor costo de los motores son poderosas razones para implantar la forma de corriente más barata.

Debemos ahora examinar con alguna detención los sistemas de distribución usados en esta república y los peligros que arrastran, ya en sí, ya por las condiciones climatéricas capaces de aumentarlos más todavía.

Las usinas de producción de corrientes alternas por alternadores trifásicos, los dispositivos de transformadores elevadores de tensión en las usinas, las redes primarias, y la instalación de las subusinas de transformación, constituyen un conjunto al que solamente los obreros de las empresas deben tener acceso. Basta, pues, que los poderes

públicos vigilen á sustraer cualquier parte de este conjunto del alcance de los profanos, y que las empresas estén obligadas á disminuir en la mejor forma posible los peligros á que se halla expuesto su personal. Con todo, no desaparecerán por cierto las desgracias, pero, habiendo limitado este estudio á las corrientes alternas en la forma como se suministran á los consumidores, no insistiremos sobre la reglamentación que se impone para las redes primarias y las usinas.

Las redes de distribución constituyen circuitos alimentados desde transformadores de los cuales salen las derivaciones domiciliarias. Fuera de las grandes ciudades, los circuitos secundarios son generalmente aéreos; en los centros de vida activa los cables son subterráneos. En la práctica todas las distribuciones se hacen en triángulo, y la tensión usada entre conductores suele ser de 225 volt.

Tal forma de distribución sería tal vez admisible en uno de los casos siguientes: *a)* la red secundaria está completamente aislada de la tierra; *b)* se constituye un punto neutro el cual está en contacto permanente con la tierra.

En el caso *a* no habiendo corriente entre los conductores y la tierra, una derivación á tierra produciría el efecto de una descarga electrostática, y sería probablemente sin peligro; sin embargo, constituiría una gran dificultad obtener que una red compleja de distribución sea tan perfectamente aislada como para evitar que se establezcan corrientes permanentes. Es, pues, más lógico adoptar el sistema *b* con el cual la diferencia de potencial entre un conductor y la tierra se reduce a $\frac{225}{\sqrt{3}} = \sim 130$ volt, tensión considerada por muchos autores como casi inofensiva, y siempre mucho menos peligrosa que la de 225 volt.

Empero, aquí no se ha adoptado ninguno de estos dos sistemas, empleándose un procedimiento que por lo menos merece ser tratado de original. En efecto, para utilizar cables destinados á otra clase de corriente, la empresa de luz ha conectado á tierra uno de los tres conductores de su red secundaria: resulta que independientemente de los fenómenos de resonancia, el valor de la d.d.p. eficaz entre un conductor y tierra es de 225 volt ó bien cerca de cero.

¿ Cuál puede ser el efecto de tal desequilibrio sobre el rendimiento de los alternadores ? no es el caso de estudiar este punto, sino de hacer ver que á más de tener como base una tensión en sí peligrosa, el dispositivo empeora todavía las cosas, puesto que existe entre conductores la misma tensión que entre uno de ellos y la tierra.

Defectos en la colocación de esta red secundaria, y todavía más en la parte de los ramales caseros antes de los contadores, y por consiguiente no registrados por dichos aparatos han de ser algo frecuentes y contribuyen por su buena parte á las oscilaciones de tensión más ó menos fuertes que percibimos más en las horas de carga mayor.

Sin embargo, las causas principales, á mi juicio, de sobretensiones peligrosas y de accidentes originadas por ellas, derivan de las instalaciones interiores.

El profesor Drago señala un caso de accidente mortal que estudió por encargo de la autoridad judicial. Se trataba de establecer la causa de muerte de un jovencito fulminado al poner el dedo en el interior de un porta lámpara. « De mis rebuscas, dice el profesor Drago, resulta que el desgraciado, parado con pies descalzos sufrió la electrocución con una tensión de cerca de 290 volt como ya lo he referido. Medidas de resistencias hechas por mí sobre muchos individuos me indicaron cifras no menores á 4000 ohm que la corriente debía atravesar al pasar de la tierra al cuerpo humano y de allí á la lámpara. La impedancia de la línea entre las dos fases medida con el voltímetro y amperímetro y tensión del sistema trifásico era de 60 ohm, mientras por la resistencia de la tierra en el sitio del siniestro he obtenido 45 ohm como valor mediano... Pero para encontrar la causa de la sobredicha diferencia de potencial anormal capaz de producir la electrocución entre fase y tierra, fué necesario instituir una serie de largas y penosas investigaciones para localizar el punto donde un hilo de línea hubiera sido puesto á tierra y por cual motivo. Los resultados demostraron que, en un viejo lampadario de gas transformado á luz eléctrica en una casa remota, el pedúnculo de una lamparita rota estaba cubierto con un pedazo de hojalata. De este modo, uno de los hilos de fase se había puesto en comunicación con la canalización del gas, y había vuelto peligrosísimo un radio bastante extenso de la ciudad, produciéndose afortunadamente un solo accidente á cerca de un kilómetro de distancia. »

El caso es de rara precisión, y los resultados de las investigaciones del perito bien concluyentes para explicar la sobretensión y luego el aumento del peligro que originó la desgracia. Comprueba este ejemplo, la exactitud de nuestra opinión sobre la importancia de capacidades en paralelo para modificar los constantes del circuito.

Sin embargo las condiciones de las instalaciones en Catania han de ser diferentes de las de esta capital, las que solamente me propongo

estudiar; y es de suponer que la red secundaria en aquella ciudad no ha sido puesta permanentemente á tierra.

Insistiremos ante todo sobre los gravísimos defectos de las instalaciones privadas que no están en su mayoría hechas como para precaver los habitantes contra los peligros insidiosos de la corriente alterna de 225 volt.

Entre las causas más frecuentes de accidentes, debemos citar en primer término: porta lámparas, cordones flexibles, llaves y toma corrientes embutidas con tapas metálicas.

Los *porta lámparas* deberían en efecto ser provistos todos de un anillo aislante (de ebonita ó de porcelana), ser bastante profundos para que toda la base metálica de la lámpara esté hundida y fuera del alcance de la mano de una persona descuidada. En fin los portalámparas deberían llevar también un nippel aislante que evite un contacto entre su forro exterior y uno de los hilos de alimentación.

Los *cordones flexibles* usados en plaza apenas son adecuados para corriente continua de 110 volt. Su aislación es generalmente tan deficiente que es de extrañarse que no produzcan mayores daños. Felizmente cuando los dos conductores se desnudan á corta distancia, se produce un corto circuito, y las más de las veces salta el fusible. Si un solo conductor se halla pelado, y que la persona que la toca esté aislado de la tierra, no sentirá nada.

Llaves y toma corrientes embutidas han llegado á ser consideradas en esta capital como una necesidad estética. En casas privadas como en negocios no se instala otro material, exigido casi siempre por los mismos arquitectos. No creemos necesario insistir sobre la escasa estética de estas famosas tapas rectangulares niqueladas, que casi nunca se colocan verticales y afean sin razón los interiores más elegantes.

Una buena parte de las sacudidas más ó menos graves proviene también de la forma como se colocan las *cañerías embutidas*. Tales cañerías, que deberían ser reservadas para sitios de lujo y bien secos, podrían en condiciones así reducidas, construirse con caños de acero, cuidadosamente esmaltados exterior é interiormente, bastante amplios para que los conductores pasen libremente, enroscados entre sí y con las cajas de pase ó de derivación, también del mismo material. de tal modo que el conjunto forme una masa puesta á tierra de modo permanente y sólido.

De lo aconsejado nada se hace aquí, salvo excepciones contadísimas, y de allá resultan un sinnúmero de incomodidades, cuando no se trata de graves peligros.

Dichos peligros tienen, sobre otras ciudades, una importancia mayor en esta capital á causa de su clima. El estado higrométrico de la atmósfera, que casi saturado de día, lleva consigo la condensación de agua sobre las paredes frías durante la noche, es demasiado conocido y notorio para que sea necesario insistir sobre tal punto.

Son las paredes húmedas relativamente buenos conductores de la electricidad y producen así derivaciones á tierra; sus resultados mortíferos se demuestran ampliamente con la lista anterior. Empero, no basta con esto; pueden formar también verdaderos condensadores de capacidad generalmente elevada en serie con la resistencia del cuerpo y que deben explicar muchas veces la violencia de estos choques inesperados y traidores, gracias al aumento transitorio de tensión en la red, y pues de intensidad en el circuito derivado así formado casualmente.

Una lista completa de los defectos en las instalaciones privadas, capaces de aumentar los peligros ya de por sí serios, debidos á la clase de corriente suministrada á una enorme extensión de los barrios de esta capital y prácticamente á todos sus suburbios, sería tarea fastidiosa é inútil. Cada cual tiene á la vista prueba de los conceptos poco científicos con que trabajan la mayor parte de los instaladores, basándose las más de las veces en criterios puramente comerciales.

PRECAUCIONES CONTRA LOS PELIGROS

Existe en este país la corriente trifásica de 225 volt y no hay utilidad en averiguar las razones que indugeron á la Municipalidad de la Capital, luego á otras muchas más, en aceptar tal forma de corriente.

Creemos haber demostrado que hay *peligro insidioso,* que las victimas son muchas, y hemos tratado de examinar los varios factores que influyen sobre la nocividad de esta forma de distribución.

Ahora, nos queda para resolver este problema de gran importancia: ¿ Es posible suprimir estos peligros, ó al menos reducirlos á meras casualidades, de tal modo que parezca necesitarse una imprudencia de una persona para dañarse ?

Distiguiremos dos formas de remedios: públicos y privados. Los primeros, que llamamos públicos no dependen sino de las empresas y de las municipalidades; los llamados privados, cada cual en sus talleres ó en su casa los puede adoptar.

REMEDIOS PÚBLICOS

Parece natural examinar en qué forma podríamos gozar aquí del grado de seguridad alcanzando fuera ; en otras palabras : ¿ Puede modificarse útilmente la clase ó la tensión de la corriente distribuída á los consumidores ? Podrían emplearse dos sistemas : *a)* substitución de los transformadores estáticos por convertidores ; *b)* reducción de la tensión eficaz de la red secundaria.

a) No cabe duda que la producción de corriente continua haría desaparecer los peligros señalados, sin que se produjera otra inconveniencia, salvo gastos considerables, tanto de parte de la empresa (costo de los convertidores, de los contadores, modificación en las canalizaciones), como de los abonados (cambio de motores, lámparas de arco...)

Parece, pues, que este sistema ha de limitarse á extensiones ó concesiones nuevas donde las municipalidades tengan el derecho de exigir para dar la concesión una determinada forma de corriente ;

b) Del conjunto de este estudio resulta que con una tensión eficaz de 110 volt los peligros de fulminación son muy reducidos. Si se agregara que el punto neutro de la estrella fuese puesto permanentemente á tierra, de tal suerte que la d.d.p. entre un conductor y tierra no sea en ningún caso superior á $\frac{110}{\sqrt{3}} = 65$ v., podría considerarse tal instalación como bastante segura. Quedarían solamente á cargo de los abonados las reglas de precaución siempre necesarias para evitar la producción de sobretensiones.

No podemos desconocer que una transformación semejante traería aparejado un gasto considerable y sensibles dificultades para el mismo público. Habría en efecto necesidad de duplicar la sección de los cables en toda la red secundaria, á la vez que cambiar una parte de los actuales para que en lugar de una fase, sea el punto neutro conectado á tierra.

Aun cuando algo menos costoso que el anterior, tampoco nos parece lógico este sistema en las redes ya existentes. Pero en barrios ó ciudades todavía sin luz que dependerían de una nueva subestación estática consideramos este dispositivo como el más indicado, ya que las más de las veces los gastos elevados de compra y mantenimiento de una usina con convertidores serían prohibitivos para explotarla sin pérdida.

REMEDIOS PRIVADOS

Quedan, pues, á nuestra disposición los remedios privados, ó sean las modificaciones individuales en el uso de la electricidad en casa. No nos preocupamos de saber en este asunto en qué forma podrían intervenir las empresas de luz ni las municipalidades, miramos solamente lo que ha de hacerse para poner instalaciones privadas en las mejores condiciones de seguridad contra la electrocución.

El primer deber de cada persona que usa corriente alterna es saber en qué condiciones se halla la instalación. Hemos indicado anteriormente las deficiencias capitales que provienen de caños embutidos de mala clase ó de sección insuficiente, de cables mal aislados, de llaves y toma corrientes embutidas con tapas metálicas, de cordones flexibles, de porta lámparas de mala construcción. Agregaremos también uniones y derivaciones hechas sin precaución alguna, y más de todo agregados ó remiendos titulados provisionales.

¿ Cuántas veces ha sucedido una desgracia por uno de aquellos dispositivos de fortuna, destinados según sus autores á durar solamente unos días ?

No existe entre nosotros reglamento oficial análogo al de las compañías de seguros norteamericanos *(Fire Underwriters)* porque los dictados por las empresas de luz ó ciertas compañías de seguros carecen del grado de valor técnico, como de sanción oficial. Aun incompletas, dichas reglas indicadas no se cumplen, sino en casos contadísimos, y pocos son los propietarios que consienten adoptar las severas medidas necesitadas en todas partes por la corriente alterna de 225 volt, pero más todavía en ciudades como ésta donde las condiciones climatéricas aumentan el peligro en forma asombrosa.

Sin embargo, estimamos que todas las precauciones para que la instalación esté en excelentes condiciones no bastan para evitar peligros é insistiremos en el uso de *trasformadores reductores de tensión.*

La reducción de la tensión en instalaciones privadas no puede llevar consigo ningún inconveniente : las líneas son demasiado cortas para que la pérdida óhmica en los circuitos produzca una baja de tensión apreciable al punto extremo, ó un calentamiento exagerado en las líneas de alimentación.

Produce al contrario ventajas muy serias : las lámparas de filamento metálico para una misma intensidad luminosa tienen el filamento

tanto más grueso y más sólido cuanto más baja la tensión. Por la misma razón, se fabrican lámparas de 10 watt 110 volt. mientras la de 16 watt es la de menor consumo para 225 volt. La vida de la lámpara es también superior con tensión menor.

Queda pues la influencia del gasto propio del transformador. Siendo bien calculado este aparato, su consumo es casi despreciable. En ciertos casos, convendrán transformadores trifásicos, en otros monofásicos; unas veces será más práctico usar un solo transformador: en otras ocasiones, tipos pequeños uno en cada ramal. El único punto importante es constituir el secundario en estrella con el punto neutro tierra, tratándose de corriente trifásica, y en monofásica conectar á tierra uno de los hilos por medio de una resistencia calculada de tal manera que la intensidad sea mayor que el máximo de la carga admisible.

¿ Cuál tensión debe elegirse ? Creemos que no hay razón hoy día para rebajar la tensión á menos de 110 volt, tensión para la cual se encuentran toda clase de lámparas, y de aparatos de calefacción, de ventiladores, de motores, etc.

TRATAMIENTO DE LOS FULMINADOS

La descarga de corriente alterna obra, según parece, sobre los sistemas circulatorio y respiratorio. En el primer caso, la paralización del corazón es tan repentina que no hay auxilio que pueda llegar bastante pronto y salvar al fulminado.

Si al contrario los accidentes son respiratorios, es decir que haya asfixia, deben emplearse los métodos conocidos de Sylvestar (respiración artificial) y de Laborde (tracción rítmica de la lengua). Desgraciadamente los varios sistemas inventados para reanimar á personas asfixiadas (ahogados por ejemplo), raras veces han producido efecto útil. Sin embargo no deben despreciarse, y no cabe duda que, llegado el caso, sea necesario tratar por todos los medios á nuestro alcance el despertar de los movimientos del pulmón.

El doctor J. P. Langlois, profesor de la Facultad de medicina de París y miembro consultor de la Inspección del trabajo, aconseja también el uso de la adrenalina para estimular el corazón, pero reconoce que los resultados sobre perros han sido contradictorios.

La ciencia se demuestra, pues, todavía muy impotente contra los últimos resultados de estos choques eléctricos.

Debemos desde luego y ante todo evitar las causas de estos choques, y por otra parte llamar la atención sobre estos peligros: En caso de suceder un contacto eléctrico, lo más indispensable es cortar en seguida la corriente, y si no se puede, apartar al desgraciado del contacto fatal. Para eso es preciso que el salvador se aisle cuidadosamente de la tierra, para lo cual basta una tabla de madera seca. Las contracciones nerviosas de las manos hacen siempre difícil tal salvamento, y si hay que cortar un cable debe hacerse con precaución.

Los consejos que se encuentran para el salvamentos de los electrocutados en todas las publicaciones extranjeras se refieren casi exclusivamente á los accidentes producidos por la alta tensión. Se dirigen desde luego á los agentes de las compañías de distribución eléctrica. cuyo personal obrero debe conocer los peligros y las maneras de salvar á sus compañeros, problema mucho más arduo cuando se trata de altísimas tensiones.

CONCLUSIONES

Creemos haber demostrado la notable gravedad que reviste en este país y particularmente en la Capital federal la *fulminación insidiosa* por corrientes alternas industriales de 225 volt.

¿Cuántos son los casos que no han sido registrados por los diarios y los que nos escaparon? Y aquéllos son solamente los casos mortales, sin tener en cuenta las muchas dolencias de mayor ó menor duración producidas por las mismas corrientes.

Queda también demostrado por los hechos que suelen tener lugar las descargas entre una fase y tierra. La preponderancia del factor tensión al originar lesiones mortíferas nos ha inducido á examinar más de cerca las sobretensiones transitorias en redes de corriente alterna y darnos cuenta de la influencia de las capacidades en la obtención de curvas de tensión eficaz y de frecuencia mayor que las normales. Desaparecido por la descarga el fenómeno de condensación las más de las veces, aun una investigación inmediata no daría resultado seguro. Por esta razón reviste especial interés el caso tan curioso observado por el profesor Drago en Catania.

No basta sin embargo hacer ver las deficiencias, y es preciso a la vez estudiar todas las causas capaces de aminorar los peligros. Una lucha muy severa y un control repetido contra las malas instalaciones á base de ordenanzas rigurosas vigiladas por un personal técnico

competente, disminuirían sin duda la probabilidad de estos accidentes fatales; pero son éstos solamente paliativos, porque no se evitarán nunca las instalaciones llamadas provisionales. El único sistema verdaderamente seguro es pues el transformador reductor de tensión unido permanentemente á tierra.

Hemos debido hacer resaltar los pobres resultados obtenidos hasta la fecha para tratar de salvar á los fulminados, y esto nos induce una vez más en insistir sobre los peligros tan insidiosos y pregonar para que se tome en fin en debida consideración un tema de tan alta resonancia.

Hemos oído la siguiente reflexión sobre este particular: « Cada progreso industrial lleva consigo los correspondientes peligros; no se prohibe el uso de automóviles en las ciudades porque algunos chauffeurs ocasionan á veces la muerte de un pasajero ó de un transeunte. Y los accidentes debidos á exceso de velocidad ó á maniobras incorrectas son mucho más numerosas que los originados por la corriente alterna. »

No es este sitio de discutir los sistemas que podrían emplearse para reducir las desgracias automovilísticas; nos contentaremos con hacer observar lo siguiente: si bien es cierto que la distribución de la energía eléctrica por corrientes trifásicas ha sido un indiscutible adelanto en la técnica, no sucede lo mismo con la adopción de la tensión de 225 volt provechosa hasta la fecha única y exclusivamente para los intereses de las compañías distribuidoras.

Ellas han tenido la ventaja pecuniaria; hoy día, y esto será nuestra última conclusión, cuando queda demostrado el error cometido de buena fe por parte de las empresas como de las municipalidades, hoy día deben empeñarse en aminorar los peligros creados por su defectuoso sistema de distribución.

H. M. LEVYLIER.

DATOS SOBRE LOS INDIOS TERENAS DE MIRANDA

POR J. BACH (1)

Miranda ha sido fundada en el año 1797 por Caetano Pinto de Miranda. La posición topográfica tomada por el Barão de Melgaco, es como sigue : 20°14′ latitud sud, 58°24′16″ longitud oeste de París.

Elevaron á Miranda á villa el 30 de mayo de 1857. Completamente destruída en el año 1865 por los paraguayos, fueron incendiados los campos y las casas y los habitantes que no pudieron huir, fueron asesinados ; el ganado vacuno, la principal riqueza de este municipio, fué transportado, casi por completo, al Paraguay, en número superior á 300.000 cabezas. Así desvastado encontraron á Miranda, los que volvieron en el año 1871.

Los campos son excelentes y están bien situados para la industria pastoril. El municipio tiene cerca de 15.000 habitantes ; la villa de Miranda tiene 78 casas con techo de tejas y un buen número de ran-

(1) Los apuntes que hoy publicamos, me fueron entregados por el comerciante señor J. Bach en el año 1898, antes de que emprendiera nuevo viaje al norte de Mattogrosso. Desde esa época no se tiene noticia de él, ni siquiera en el seno de su familia ; no cabe duda de que haya perecido en el curso de su exploración. Creemos cumplir con un deseo del desaparecido, entregando á la publicidad sus apuntes sobre indígenas tan poco conocidos del Brasil. Ha sido menester corregir estos apuntes, que fueron escritos al correr de la pluma, pero no se ha efectuado cambio alguno, ni en el contenido ni en la disposición. Recordamos de paso, que los indios Terena pertenecen, desde el punto de vista lingüístico á los indios Guaná, y éstos á su vez son del grupo lingüístico Moxo-Aruak.

(Véase : MAX SCHMIDT, *Guaná. Zeitschrift für Ethnologie*, tomo XXXV, página 324-336, 560-604. 1903). *(Robert Lehmann-Nitsche.)*

chos, además una iglesia, un cementerio, dos escuelas públicas para ambos sexos y un colegio particular, « Christovão Colombo », dividido en dos secciones, para ambos sexos, dirigido por el señor Francisco Augusto Ribeiro, siendo premiado como segundo colegio del curso primario en la República Brazileira.

El río Miranda es muy pequeño y desemboca en el río Paraguay; es navegable por embarcaciones de poco calado; desde su desembocadura hasta la villa de Miranda hay 180 kilómetros, más ó menos. La única embarcación que navega este río hasta Miranda, es un pequeño vapor llamado *Erba*, perteneciente al señor Giasone Rebna, quien es el único que sostiene el municipio de Miranda con su comercio. El clima es regular, la temperatura marca en los días de más calor 34°C. en la sombra, y baja hasta cinco grados; en el invierno marca de 22° á 28° C. Miranda tiene terrenos fertilísimos para la agricultura.

Hay minerales en grandes cantidades, como ser oro, hierro, carbón de piedra, cristal de roca, mármol, malacacheta, que no se han explotado aún.

En el munipio de Miranda, existen varias tribus de indios, siendo la más numerosa de ellas, la de los indios *Terenas*, quienes ocupan diversas aldeas, como ser: Agachy, Cachoeira, Cachoeirinha, Bocaina, Ipeque, Morinha y Santa Ana.

Los Terenas son agricultores, y se ocupan, sobre todo, de la fabricación de la harina de mandioca; en general son muy laboriosos, tejen el algodón haciendo redes y otras telas; de la palmera trenzan sombreros, canastos, cernidores y esteras; de la pita y otras plantas fibrosas, el cordón para tejer bolsas, en las cuales tansportan sus productos al mercado; de barro fabrican fuentes, platos, ollas y muchas otras vasijas para el uso doméstico. Canjean sus productos por bebidas y artículos de fantasía. Para llevar sus productos al mercado van en grandes *turmas*, dirigidas por el cacique.

En lo que á su talla se refiere, los hay de estatura alta, mediana y baja. Son muy pocos los altos, pero todos son fuertes y musculosos. Los hombres son muy feos en su mayor parte, las mujeres pasables y alcanzan una edad muy avanzada. La proporción de los dos sexos es una tercera parte para el masculino y dos terceras partes para el femenino.

La mayor parte de ellos andan completamente desnudos y los más civilizados se cubren con ropa que les regalan los extranjeros.

Nacimiento. — Acostumbran matar al primer hijo, si es varón, pa-

ra que los cristianos no puedan tomarlo como esclavo; las mujeres son muy apreciadas entre ellos. Acompañan al nacimiento de una criatura con grandes fiestas, que terminan siempre con borracheras.

Para dar á luz, la mujer va al monte, donde hace una excavación de unos 45 centímetros de largo por 35 centímetros de ancho aproximadamente, á la cual forran de hojas de palmera. En esta excavación dan á luz, y si la criatura es varón la matan en seguida, tomando á la misma excavación por enterratorio, después de lo cual van al río á bañarse y se someten luego á una dieta rigurosa, comiendo únicamente el corazón de la palmera llamado palmita.

Casamiento. — No se casan con parientes respetando la sangre. Acostumbran casarse muy jóvenes, á cualquier edad, no considerando el desarrollo físico. Á la aparición de la menstruación, hacen grandes fiestas, acompañadas de borracheras. Sientan á la joven india en una hamaca muy adornada, casi completamente desnuda, cubren á la joven solamente con la tanga ó julata, pintando el cuerpo con diversos colores. Encima de la cabeza hacen pender una campana, que hace repicar de minuto en minuto, una pariente anciana; á derecha é izquierda de la joven, se sientan los padres de ella, la demás parentela baila y canta alrededor de la joven, quien permanece en ayunas todo el día. La poligamia es permitida entre estos indios, habiendo algunos que tienen cinco, ocho y aun más mujeres, y depende esto del número de hermanas que tiene la primera mujer. Realizan el casamiento con mucha facilidad, deshaciéndolo del mismo modo y volviendo á casarse otras. Sólo festejan el primer matrimonio; para éste los novios reunen la parentela de ambas partes contrayentes, convidando á todos con una comilona y bebidas, fiesta que termina con cantos y bailes, y dura dos ó tres días.

Óbito. — Cuando muere un indio lloran todos, sin distinción de parentela. Acostumbran enterrar al muerto con todo lo que poseía en vida, y lo que no pueden enterrar se lo reparten entre ellos; los animales que poseyera el difunto, son canjeados por bebidas; por fin prenden fuego á la casa que habitó, y su llanto termina recién con la completa desaparición de los bienes dejados por el difunto.

Los parientes llevan el luto de la siguiente manera: se cortan el cabello, algunos se arrancan las pestañas y se rasguñan la cara, de suerte que se desfiguran por completo; este luto lo conservan durante cinco á siete lunas. Cuando muere un cacique también lo entierran con todo lo que poseía, con excepción del vestuario, que es heredado por el hijo, quien continúa en el poder.

Sobre el enterratorio del cacique, construyen un pequeño rancho de hojas de palmera, en seña de distinción.

Cóchómonety ó Cacique. — El poder de cacique se hereda de padres á hijos. Cuando nace el primer hijo ó hija del cacique, éste, pocos momentos después, echa su aliento en la boca del recién nacido, lo cual significa que á la edad de 15 años, aproximadamente, recibirá el poder y será ordenado á cacique, siguiendo al padre en el poder apenas muera éste. Cuando los herederos llegan a la edad de 15 años, el cacique realiza una gran fiesta reuniendo, con este objeto, á todos los caciques de las demás aldeas. Vestido con una simple *julata* y pintado todo el cuerpo con diversos colores, el festejado es rodeado por todos los caciques invitados, quienes formando un círculo cerrado, dan vuelta alrededor del joven, cantando por espacio de dos á tres horas.

Terminada esta ceremonia se pasa á comer y beber, y dura la fiesta de dos á cuatro días, es decir, hasta que se hayan terminado comestibles y bebidas.

Astronomía. — Cada luna nueva es un mes y catorce lunas son un año. El sol se llama *paphúyty;* la luna : *calipahúquethy;* el mes *paphuyty;* las estrellas : *perphaty;* el cielo : *pipháyty;* la tierra : *piphéytó.*

Aldeas. — En el municipio de Miranda existen aproximadamente de doce á catorce mil indios Terenas y un gran número de aldeas, entre las cuales solo cito las que visité, siendo las principales las que se llaman : Agachy, Boquehina, Marro, Marrinho, Ipeque, Santa Ana y Caytapé. Todas las aldeas presentan el mismo tipo de construcción, que es rústico, consistiendo las casas ó ranchos en tabiques de bambú con techo de paja ú hojas de palmera. Se diferencia una aldea de otra solamente, por el mayor ó menor número de ranchos.

Aldea Agachy. — Tiene esta aldea 26 ranchos, siendo los más grandes de 8 á 10 metros de largura, por 3 á 5 de anchura; es habitada por 367 indios.

Aldea Boquehina. — Tiene 18 ranchos, unos de 6 á 8 metros de largura por 3 ó 4 de anchura; es habitada por 298 indios.

Aldea Marro. — Tiene 24 ranchos, unos de 9 á 10 metros de largura, por 4 á 5 de anchura y otros más pequeños; la habitan 386 indios.

Aldea Marrinho. — Tiene 15 ranchos, los más grandes de 8 á 10 metros de largura, por 2 á 4 metros de anchura; demoran allí 257 indios.

Aldea Ipéqué. — Tiene 11 ranchos, unos de 5 á 7 metros de largo,

por 2 á 4 metros de anchura, y otros más pequeños. Viven en ella 246 indios.

Aldea Santa-Ana. — Tiene 23 ranchos, unos de 6 á 10 metros de largura por 3 á 4 metros de anchura, con 379 indios.

Aldea Caytapé. — Tiene 19 ranchos unos de 8 á 10 metros de largura por 3 á 5 metros de anchura, y 315 indios.

Datos somáticos. — Los Terenas tienen el cutis color cobre obscuro, cara fea, chata, frente baja, cabello negro, lacio y grueso, poca barba, ojos negros, nariz pequeña, boca pequeña, dientes resistentes y muy blancos, orejas pequeñas, manos y pies pequeños.

El rancho. — El interior del rancho de estos indios, presenta camas rústicas de bambú, cubiertas con un cuero de vaca ú otro animal salvaje. El cuero sirve de colchón, las almohadas son unas bolsitas chicas rellenadas con paja, hay además en la choza varias hamacas, diversas vasijas de barro para agua y algunos bancos rústicos, mesa no tienen, su mesa es el suelo.

La cocina. — Es un sencillísimo rancho, ó mejor dicho techo de paja, de unos dos metros cuadrados y un metro y medio de altura, debajo del cual guardan platos, vasijas y demás enseres que corresponden á la cocina.

Culto. — Los Terenas creen que hay un Dios en el cielo y creen en las virtudes de la cola de la víbora cascabel, que tiene el don de comunicarse con las almas del otro mundo. La única fiesta religiosa que celebran, es la que concuerda con nuestra semana santa, es el pasaje de las siete estrellas; esta fiesta dura siete días. En todas las aldeas, delante de cada rancho, construyen un techo de dos aguas, de paja y de dos metros cuadrados por un metro y ochenta centímetros de altura, apoyado sobre seis bambúes. Debajo de este techo fijan una horquilla de bambú, de la cual penden un penacho y una calabaza. Van en grandes turmas, de rancho á rancho, y de media hora en media hora, cantando y haciendo ruido con la calabaza. Al cuarto día, en la madrugada, arman un grande barullo con bocinas, lanzan gritos y descargan con pólvora; es un ruido imponente, tan imponente que hasta los animales se asustan, acompañando la música con sus gritos y quejidos. El quinto día se presenta un enmascarado, con una bolsita en la mano, haciendo payazadas y pidiendo contribución á todos para el gran banquete que celebrarán todos ellos.

Acompañado de música y de tambores y flautas celebran el banquete y bailes, que terminan el séptimo día con grandes libaciones.

Thadique. — Es un juego de mano muy grosero, que consiste en

trompadas entre hombres y entre mujeres, formados en dos grandes turmas que disponen los caciques, quienes deshacen también á las mismas, pues después de un pequeño combate todos desfilan en buena armonía.

Corrida de caballos. — De un pedazo de cuero hacen un caballo, al cual adornan con plumas y trapitos, montando luego sobre este caballito, como sobre caballito de palo. Á unos 35 metros del punto de partida colocan un aro y en el medio de éste cuelgan á un pajarito muerto, debiendo asir al pajarito con un palito duro y bien puntiagudo. Salen al mismo tiempo, corriendo á todo escape, debiendo pagar una botella de caña, el que pierde, y recibiendo dos botellas de caña el ganador. Esta fiesta dura generalmente dos á tres días, y no tiene tiempo marcado, festejándose en cada aldea en diversa época.

Bailes. — Presencié cuatro distintos bailes y todos ellos eran muy armoniosos; todos ellos fueron acompañados por una orquesta de tambores y flautas. Frente á los danzantes se ubican dos parejas de caciques, quienes presencian el baile. Acostumbran tomar parte en la danza desde el más pequeño indio hasta el más anciano; las parejas se juntan hombre con hombre y mujer con mujer, los hombres á diestra y las mujeres á siniestra de la música; llegando frente á los caciques, cada pareja está obligada á saludar; dura el baile, en esta forma, tres cuartos de hora. Presencié este baile en Agachy, cuando tomaron parte 48 parejas, quienes bailaban marcando bien el compás de la música.

En el segundo baile las parejas de hombres formaron un arco frente á la música, pero dándole la espalda. Las parejas de mujeres pasaban por el medio del arco, y al salir de éste se desprendían, una á diestra y otra á siniestra, volviendo á unirse frente á los caciques. En esta forma se continuaba el baile durante media hora, volviendo los hombres á pasar por delante de los caciques para el desfile. También fué en Agachy que presencié esta danza.

El tercer baile, que vi allí mismo, se asemejaba al primero, pero los danzantes llevaban en sus manos, ramos de flores y gajos de plantas silvestres, con los cuales saludaban al pasar por delante de los caciques;

Este cuarto baile, fué presenciado por mí en la aldea Santa Ana. Frente á las dos parejas de caciques y cuatro músicos con sus tambores y flautas, formáronse 22 parejas, hombres y mujeres á partes iguales. Llevaban, los danzantes, en las manos un pedazo de tacuara de más de un metro y medio de largo. En fila, los hombres á dies-

tra y las mujeres á siniestra, y dando sus dobles pasos al compás de la música, batían alternativamente las tacuaras unos con otros. Ofrecía esto un bonito aspecto; lo hacían tan bien y con tanta presteza que parecían verdaderos artistas. Esta danza duraba hora y media, sin descanso, quedando, al finalizar, completamente rendidos los danzantes.

Recorrí todas las aldeas mencionadas, emprendiendo mi gira el 21 de febrero y terminándola el 14 de abril del año presente (1896).

VOCABULARIO TERENA

Hombre, *oyhénó.*
Mujer, *sénó.*
Criatura, *calihónó.*
Cabeza, *tuty.*
Ojos, *uqué.*
Nariz, *guirij.*
Boca, *pahó.*
Dientes, *ohé.*
Lengua, *nené.*
Orejas, *quenó.*
Pescuezo, *docó.*
Cabello, *tutijé.*
Frente, *uhónhó.*
Brazo, *daquij.*
Mano, *mohúm.*
Dedos, *coava móhúm.*
Cuerpo, *nninho.*
Pecho, *chéné.*
Leche, *atuchéné.*
Corazón, *omisconé.*
Hígado, *apacaná.*
Pulmones, *japahytinán.*
Intestinos, *ocóhó.*
Piernas, *anunzéré.*
Pie, *jévé.*
Miembro masculino, *quaú.*
Miembro femenino, *syuquaú.*
Escroto, *ayháquiá.*
Ano, *acicicó.*
Barba, *achenoyhó.*
Esqueleto, *hopéthij.*
Trasero, *curócunan.*
Cementerio, *petyayháquiá.*
Dios, *tupá.*
Padre o sea cacique, *cóchómonetij.*
Casa, *petij.*
Paredes, *yévépetij.*
Techo, *tunucunanpetij.*
Puerta, *pahápetij.*
Cama, *ypé.*
Red, *tuyty.*
Pelota, *uthó.*
Ollas, *chóróná.*
No, *acó.*
Si, está bien, *honaijtij.*
Pequeño, *calij.*
Pote o tinaja de agua, *camuchy.*
Cuchillo, *peritau.*
Collar, *chúrópé.*
Flechas, *chumé.*
Arco, *chequij.*
Cocina, *oyécótique.*
Fuego, *jucú.*
Dinero, *tiuquetij.*

Género, *cotorohytij.*
Alcohol, *cumá.*
Agua, *uné.*
1, *aú.*
2, *cahú.*
3, *sjatúlé.*
4, *pacahé.*
5, *sjutohé.*
6, *petequé.*
7, *chipahé.*
8, *chachámé.*
9, *charquihé.*
10, *chatijhómé.*

BIBLIOGRAFÍA

PUBLICACIONES ARJENTINAS.

Anales de psicología (1911, 1912 i 1913), órgano de la Sociedad de psicolojía de Buenos Aires, volumen III.

La Sociedad de sicolojía bonaerense, cuyo número de socios, relativamente reducido por la naturaleza de sus funciones, constituye un grupo selecto de intelectuales, al que bien podríamos aplicar el antiguo aforismo *pauca sed bona*, nos ha remitido el tercer volumen de sus *Anales*, que consta de más de 600 pájinas, en 8º mayor, de nutrido material, exornado con varias figuras esquemáticas i los retratos de sus dos insignes consocios fallecidos : los doctores Florentino Ameghino i José María Ramos Mejía.

La importancia de los temas desarrollados por los distinguidos observadores de las energías cerebrales del hombre vinculadas a sus funciones fisiológicas, se desprende fácilmente del siguiente índice :

V. Mercante, *La efectividad en la composición por edades i sexos.*

C. Rodríguez Etchart, *El sentimiento estético.*

Chr. Jacob, *La sicolojía orgánica i su relación con la biolojía cortical.*

H. P. Areco, *Los temperamentos humanos.*

J. M. Ramos Mejía, *Contribución al estudio de las obsesiones medicamentosas. La bromomanía de los epilépticos.*

J. Ingenieros, *Sobre la clasificación sicolójica de los delincuentes.*

N. Roveda, *Trastornos nerviosos por los traumatismos de la cabeza.*

R. Senet, *Los sentimientos estéticos.*

L. Merzbacher, *Sobre algunas leyes de la herencia en la patolojía humana.*

Chr. Jacob, *La sicopatojenia de los niños retardados. Sicojénesis dejenerativa i su tratamiento biolójico.*

H. P. Areco, *El loco moral.*

C. Rodríguez Etchart, *Vida efectiva.*

E. Gómez, *Concepto del delito pasional.*

J. Chiabra, *La función de la lójica contemporánea.*

J. G. Angulo, *Programa para un estudio del tatuaje en la Arjentina.*

A. Vidal. *Los factores sicolójicos del movimiento educacional contemporáneo.* (Notas i esbozos).

Completa el volumen el siguiente *Apéndice* :

F. Ameghino (retrato).

Sesión especial en honor de F. Ameghino.

Discursos del profesor Senet i del doctor Ingenieros.

Sesión especial en honor de D. F. Sarmiento.

Discurso del doctor Rodríguez Etchart.

Discurso del profesor R. Rojas.

Discurso del doctor Ingenieros.

J. M. Ramos Mejía (retrato).

Necrología del doctor Ramos Mejía.

Discurso del doctor A. M. Centeno.

Esta publicación ha aparecido durante la presidencia del doctor Rodríguez Etchart, siendo director de publicaciones el doctor Areco.

No corresponde a nosotros juzgar del mérito real, del acierto de las memorias publicadas en estos *Anales de sicolojía;* pero los nombres que las suscriben son suficiente garantía de la seriedad de tales trabajos.

El estudio de la siquis humana es asaz complejo, como causa i como efecto, siendo tan difícil establecer la primera, como dilatado el campo de las manifestaciones que de ésta se derivan.

I para nosotros, para quienes dicho campo está vedado, nos basta la satisfacción de ver tanto espíritu selecto empeñado en hallar las relaciones fisiosicolójicas en el hombre, en beneficio del mismo.

S. E. Barabino.

Relación entre la parte liviana i la pesada de la litoesfera i de sus respectivas elasticidad i densidad media, por Galdino Negri. Memoria publicada en la *Revista del Centro estudiantes de injeniería,* folleto de 16 pájinas con 3 figuras en el testo. Buenos Aires, 1916.

Conocida es la actuación del doctor Galdino Negri como sismólogo, la que le ha dado fama bien merecida aquí i en Europa. Es, aparte de su competencia especial en este jénero de fenómenos jeolójicos, un intelectual laborioso, como lo prueba la larga serie de trabajos que lleva publicados sobre las perturbaciones dinámicas de la corteza terrestre, de muchas de las cuales nos hemos ocupado oportunamente en esta misma sección de los Anales.

El autor tratando de determinar el espesor de la corteza terrestre — que llama *litoesfera* — llega teóricamente a la conclusión de que ella es de unos 70 kilómetros; dato que concuerda mui aproximadamente con el que el doctor Laukaschewitz, del Instituto jeolójico de Petrogrado, determinó fundándose en el grado jeotérmico, en los esfuerzos orojénicos i en las variaciones de la gravedad. Los valores deducidos por el profesor ruso son 65, 70 i 68, o sea en media 68 kilómetros.

Ahora, es indiscutible que la corteza debe tener diferentes densidades, que aumentan con la profundidad de los terrenos que la constituyen. El doctor Negri, en este nuevo trabajo, estudia, en una forma jeométrica mui elegante, el modo de determinar la relación existente entre la parte más densa i la más liviana, fundado en consideraciones sismolójicas. Adopta como distancia del hipocentro al epicentro la por él determinada, 70 kilómetros; la lonjitud máxima del arco en

que supone sensiblemente constante la velocidad de la onda sísmica, la estima en mil kilómetros; establece el *peso medio* de las rocas más livianas en 2,50 i en 3,05 el de las más graves; i llega a este resultado: que entre los espesores de *la parte pesada i liviana de la corteza existe la relación 39 : 31*, esto es, que la densidad de la pesada es sólo 0,25 veces mayor que la de la liviana.

En cuanto a la *elasticidad media* de cada parte de la *litoesfera* deduce que la de la pesada es aproximadamente el doble de la liviana.

Así, pues, la velocidad real de los primeros temblores a través de la corteza debe aumentar, aunque poco, al pasar de la parte liviana a la pesada, lo que revela bien la discusión de las fórmulas.

Estudiando la densidad media de la tierra, i adoptando el valor 5,745 promedio de los valores dados por diversos autores, llega a la conclusión de que la elasticidad en el centro de la misma es 6,66 veces superior a la de la parte más elástica del material rocoso de la corteza; mientras que la densidad sólo es 2,64 veces mayor que la de la parte más densa de dicha corteza.

Trata en seguida de la eficacia que los aparatos sismográficos han probado tener en la revelación de la gran elasticidad terrestre, tanto que echaron por tierra la creencia de que las ondas sísmicas no se propagaban más allá de pocas centenas de kilómetros. El perfeccionamiento de estos aparatos rejistradores i su aplicación en mayor escala, han demostrado que la tierra es a la vez un cuerpo ríjido i elástico que da paso a una onda sísmica, la cual en 21 minutos llega al punto antípoda del epicentro. El terremoto de San Juan en 1894, lo rejistraron los sismógrafos de Roma 14 minutos después, a una distancia epicentral de 11.400 kilómetros.

Para nosotros que tenemos rejiones sísmicas en la República (Mendoza, San Juan, etc.), los estudios del doctor Negri revisten una importancia digna de ser tomada en cuenta por los gobiernos, nacional i provinciales. Creemos que debe darse un conveniente desarrollo a los observatorios sismológicos, creándolos donde sea menester i dotándolos de todos los elementos necesarios de personal i útiles.

S. E. BARABINO.

La obra de Florentino Ameghino. *La importancia de los hallazgos paleolíticos de Chapalmalán* (Miramar). *El orijen del caballo en América*, por el teniente coronel ANTONIO A. ROMERO. Un folleto de 95 pájinas, con una lámina agregada al testo. Buenos Aires, 1915.

Este trabajo que el autor se ha servido dedicarnos con afectuosa frase, inmerecida, que le agradecemos como rasgo de su amable amistad por nosotros, trae un prólogo en el que con palabras algo severas protesta contra el aprovechamiento de sus trabajos propios por elementos estranjeros que se los han apropiado, sin indicar su verdadero autor.

Todos sabemos que el coronel Romero es un grande, un sincero admirador del malogrado doctor Ameghino. Encuentra que la reacción trata de demoler la obra del eminente sabio i a fuer de militar naturalista, abre el fuego contra los demoledores.

Después de hacer el elojio del malogrado sabio, como hombre de ciencia jenial, como trabajador infatigable, como filósofo independiente, sin doblez, como

creador de nueva escuela e iniciador de nuevos rumbos en las ciencias que investigan los complejos fenómenos telúricos i los biolójicos de los organismos que poblaron nuestro planeta en las pretéritas épocas, de su solidificación a partir del momento en que los fenómenos jeofísicoquimicos, con el condensarse de los vapores que ajitaban la primitiva atmósfera terrestre i el enfriamiento de la costra, pudieron dar lugar a la primera célula vital; después de hacer justicia, decía, a las virtudes intelectuales i personales del sabio arjentino, entra el autor a estudiar la fauna del horizonte *Chapalmalense,* donde Ameghino halló numerosos vestijios de la existencia del hombre, i a estudiar especial i detenidamente el famoso *fémur de un toxodón con un flechazo,* que a tanta controversia diera lugar.

Pasa luego a tratar sobre el orijen del caballo actual en América. Como es sabido, el autor, de acuerdo con Florentino Ameghino, von Ihering, Troussart, etc., rechaza en absoluto la afirmación de algunos naturalistas que admiten el orijen americano de nuestros equinos, sin desconocer por lo demás, la influencia de los traídos de Europa por los españoles. Según aquéllos, el caballo prehistórico en América se estinguió durante el *pleistoceno.* El actual es el importado.

No podemos en una simple bibliografía, seguir al coronel Romero en el desarrollo de su tesis, pues no entendemos hacer crítica científica, sino simplemente esponer el plan del trabajo para que los interesados puedan consultarle.

Con este objeto indicamos a continuación el indice de los capítulos :

Prólogo — Al César lo que es del César. I, Florentino Ameghino, su obra i su patriotismo. II, Los problemas planteados por Ameghino. III, La fauna del chapalmalense. IV, Los descubrimientos sensacionales de Miramar. Cómo se honra al sabio Ameghino. V, Del Chapalmalense. El famoso fémur de toxodón con un flechazo. VI, Del Chapalmalense. Análisis del fémur de toxodón con un flechazo. VII, Orijen del caballo en América. Investigación paleontológica. VIII, Del origen del caballo en el Plata. Consideraciones prehistóricas. IX, Análisis histórico. Sebastián Caboto. Alejo García. Lope de Souza. X, Esploración de la Patagonia en 1535. XI, Esploración de la rejión norte de la República i del Pacífico (Chile) por Diego de Almagro. XII, Los esploradores i colonos del norte. XIII, Carta del escribano de gobierno Martín de Orué, escrita en la Asunción del Paraguai el 14 de abril de 1573. XIV, La fundación de Buenos Aires, por Pedro de Mendoza, fué malograda por la obra del tirano Irala i sus secuaces. XV, Interés demostrado por los conquistadores en el estudio de la fauna i flora de las tierras que descubrían.

Tal es el plan de la obra, escrita con la fe i el calor que pone en todos sus trabajos el coronel Romero. A los entendidos, pasando por alto la forma briosa, juzgar del fondo de las opiniones del autor.

S. E. Barabino.

Los grandes problemas nacionales. *Marina mercante argentina,* por Alberto I. Gache. Un folleto de 70 pájinas. Barcelona, 1916.

El consul jeneral de la Arjentina en España, don Alberto I. Gache, es uno de nuestros representantes en el exterior — ya lo hemos dicho en otra ocasión — que no se concreta a cumplir, diremos automáticamente, con su deber en lo que atañe a nuestro comercio internacional, sino que, arjentino ante todo, vale decir, patriota de buena cepa, se preocupa de estudiar los problemas que tienen o

pueden tener alguna influencia benéfica para su país. A él se debe en gran parte — como lo han reconocido los mismos economistas españoles en reciences publicaciones — el asombroso crecimiento del comercio internacional hispanoarjentino. Su propaganda sana, sincera, circunspecta, constante, a la que prestan fe los políticos i el comercio españoles, precisamente por su veracidad i la buena intención que la anima, ha estendido i consolidado las relaciones entre los mercados de ambas naciones.

I no es sólo en la propaganda pública que Gache revela esta plausible idiosincrasia, sino que también en la que podríamos llamar reservada, por lo oficial. I de tal jénero es lo que constituye esta publicación que glosamos con verdadero placer.

En el « prólogo » hace notar el autor que la inmensa producción arjentina no tiene una marina mercante nacional que la alivie o independice de la onerosa servidumbre estranjera, no sólo por lo que económicamente representa de pérdida para el país el renglón de los fletes — que se cuenta por millones que van a parar a las arcas de otras naciones — sino, i más aún, por el peligro que para el comercio nacional importa, como acaba de ocurrir, la carencia de medios marinos de trasporte para nuestros artículos de esportación i aún de importación.

« Percatado — dice el señor Gache — desde hace muchos años de la trascendencia de este problema, me he permitido en diversas ocasiones dar el grito de alarma a mis compatriotas, hacer un llamado a la prensa arjentina, a las fuerzas vivas de mi país, acerca de la urjente necesidad de resolverlo mediante el concurso de todos, según podrá informarse el lector pasando la vista por las pájinas de este folleto que contiene apreciaciones e indicaciones que son hoi de actualidad a pesar de haber sido escritas hace trece años. I en verdad que mucho lamento que no hayan sido tomadas en cuenta oportunamente por mis compatriotas.

« Aun cuando en estos momentos se retraen los capitales a causa de la guerra, pienso que esto no es óbice para iniciar los primeros trabajos preparatorios tendientes a la creación de una poderosa flota arjentina, pues la grandeza de las naciones se mide hoi por el tonelaje de sus buques mercantes. »

I tiene razón nuestro previsor cónsul jeneral.

En 1903 proponía desde Barcelona al entonces ministro de Relaciones exteriores entre nosotros — en vista de la necesidad de una marina mercante arjentina — la adquisición de trasportes i, en tanto, disponer de los de la escuadra para llenar ese objeto. Un año después insistía ante el mismo ministro en la necesidad de tener una flota comercial, que los capitalistas arjentinos podrían fácilmente constituir, lo que tendría asegurado un pingüe resultado; i para abundar en pruebas, echaba una ojeada retrospectiva a lo hecho en otros países.

Al año siguiente (marzo 1905), daba cuenta al mismo superior del desarrollo de la marina mercante en otras naciones, e insistía en la necesidad de imitarlas por la trascendencia económica que una marina nacional tendría para nuestro país. I llamaba la atención de que durante el año 1904 en los puertos de la península hispana « no se ha visto ondular el pabellón arjentino en los mástiles de buque alguno mercante » !

Hoi, analizando las dificultades del presente, relacionadas con nuestra producción i los fletes, contestando con fecha 3 de febrero próximo pasado, al mismo ministerio, un cablegrama que éste le dirijiera en ese sentido, hace notar, las di-

ficultades creadas por la actual conflagración europea, que ha anulado el comercio internacional de Alemania i Austria, bloqueadas; i restringido el de los demás beligerantes, por la requisa de buques para su empleo en las necesidades de la guerra; i en una amplia i bien documentada esposición de hechos relativos a la marina mercante española, llega a los siguientes resultados :

Que en lo tocante a España poco puede ésta contribuir a solucionar las dificultades de la esportación arjentina, estando ella en igual caso que nosotros.

Que acelerando la construcción de barcos, dando primas i buenos salarios, se hará bajar los fletes.

Que las restricciones adoptadas por la Gran Brotaña respecto del carbón son transitorias, pues a ella misma la perjudican.

Que las construcciones navales por activar para la República Arjentina deben permitir el empleo del petróleo.

Que debe, en suma, *fomentarse por todos los medios el desarrollo de la marina mercante arjentina.*

No pudiendo dar mayor estensión a una bibliografía, terminaremos enviando nuestro más caluroso aplauso al señor cónsul jeneral arjentino en España, A. I. Gache, i aconsejando a nuestros hombres de estado, por un lado, de la banca i el comercio, por el otro, el estudio i, sobre todo, la realización inmediata del problema naviero arjentino, vale decir, del porvenir comercial del país.

Al nuevo gobierno que se halla tan plausiblemente animado de la reforma i del fomento económico de la Nación, se le presenta en estos momentos, este caso clásico, podríamos decir, para dar un impulso vigoroso a la economía nacional.

S. E. BARABINO.

La gruta sepulcral del Cerrito de las Calaveras, por FÉLIX F. OUTES, con un *Examen anátomopatolójico,* por Angel H. Roffo. Un folleto de 35 pájinas, acompañado de 7 láminas fuera del testo i 4 figuras intercaladas en el mismo. Imprenta Coni hermanos. Buenos Aires.

Se ocupa el autor en esta memoria, que ha sido publicada en los *Anales del Museo nacional de historia natural de Buenos Aires* (t. XXVII, páj. 365 a 400), de un hallazgo hecho por el profesor Doello Jurado en el litoral marítimo de puerto Madryn (Chubut). Se trata de una gruta sepulcral existente en el Cerrito de las Calaveras, donde se hallaban aglomerados cuatro cráneos i huesos diversos, de color blanco marfilino, pertenecientes a cinco individuos por lo menos. Uno de los cráneos presenta manchas pardoverdosas i pardoamarillentas; otros dos están esfoliados por la intemperie. Algunas piezas conservan rastros de pintura roja. En otras se notan lesiones superficiales, al parecer de arma cortante. En un fémur hai restos de adherencias tendinosas; i una tibia presenta residuos del revestimiento cartilajinoso. El profesor Doello sólo halló dos puntas de flecha.

En la otra parte de la gruta, de mínima altura i profundidad, encontró un sesto individuo, masculino, de 30 a 35 años de edad, en estremo interesante por su ajuar funerario i forma de sepultura. Cubrían los restos una capa delgada de tierra, superpuesta a otra de matas de gramíneas. Su posición era la de decúbito supina, con las estremidades inferiores dirijidas hacia la menor altura i fondo. Faltaban elementos esqueléticos; otros estaban quebrados i todos tan

friables que el profesor Doello Jurado sólo pudo recojer la mandíbula, la escápula izquierda, los húmeros, los cúbitos, el radio derecho, la tibia izquierda i 14 vértebras. Estas últimas, formaban tres grupos ensartados en tres ramas de *Berberis* sp. Este sesto individuo no presenta rastros de pintura roja como los primeros i su coloración es amarillo-ocrácea. Se observa en alguna de las piezas numerosas lesiones intencionales.

En cuanto al ajuar funerario de este sesto individuo constaba de tres armas ofensivas arrojadizas, flechas o jabalinas, con sus astiles, bien conservadas, de tacuarilla de Chile *(Chusquea coleu* Ds. v.).

La sepultura de este sujeto estaba intacta; la de los otros cinco, no. El esplorador Doello Jurado cree que su trasporte hasta la carretera se debe a desmoronamiento de los calcáreos i margas subyacentes, corroídos por las aguas.

El doctor Outes sigue examinando detenidamente estos restos bajo otros aspectos; pero en una somera bibliografía nos parece suficiente lo dicho para revelar la importancia arqueolójica del hallazgo i llamar la atención de los lectores sobre tan interesante trabajo del laborioso arqueólogo.

S. E. BARABINO.

Las hachas insignias patagónicas. Examen crítico del material conocido i descrición de nuevos ejemplares, por FÉLIX F. OUTES. Un folleto de 46 pájinas, con 27 figuras i un mapa intercalados i una lámina doble fuera del testo. Coni hermanos, editores. Buenos Aires, 1916.

Describe el autor cuatro ejemplares nuevos de las hachas insignias de piedra, pertenecientes al acervo arqueolójico de nuestros territorios australes, haciendo el análisis crítico de los mismos. Respecto de estas hachas, el doctor Outes no concuerda ni con el profesor Ambrosetti, ni con el doctor Lehmann-Nitsche, ni con el señor Lafone Quevedo.

Para las personas a quienes pueda interesar el trabajo del doctor Outes, indicamos que él no fué publicado en los *Anales* del museo, sino en una edición hecha por el autor, debido a diverjencias de opiniones con la dirección del museo.

Como todos los trabajos del señor Outes, está bien escrito, en un estilo atrayente i acompañado de numerosas citas que denuncian la erudición del joven profesor.

En cuanto a la controversia... *agli archeologi l'ardua sentenza!*

S. E. BARABINO.

Ensayo de hagiografía arjentina, por CLEMENTE ONELLI. Un folleto de 23 pájinas i 10 láminas. Imprenta de Guillermo Kraft. Buenos Aires, 1916.

El autor comienza su memoria manifestando que su hagiografía no puede alarmar a los incrédulos, ni ofender a los creyentes. Su obra es respetuosa con todos. En cuanto a los supersticiosos les endilga unas frases latinas, sin duda para que no las entiendan...

Luego, entrando en materia, aplaude sin reservas la reacción que se está produciendo en el país en pro de la conservación, o más bien, de la propagación de las viejas industrias coloniales, como las randas de Tucumán, las alfombras de

Tulumba, los ponchos de vicuña, etc., porque su rehabilitación ha de dar al país mucho provecho, como ocurre en Italia con los encajes de Venecia.

Pero el señor Onelli no entiende ocuparse de « cimelios » (léase « objetos preciosos »), sino de hagiografía moderna, vale decir, no de la tratación de vidas de santos en su esencia ideolójica, relijiosa, sino de análisis de esos elementos de culto, su origen, naturaleza i atributos que se les reconocía i aún, en parte, se les reconoce.

Pasa así en revista a Santa Lucía, curandera de la vista ; Ramón Nonato, benévolo partero ; San Benito, protector de los negros; Santa Rita, patrona de lo imposible, pues que salvó del infierno a su marido; una Santa Magdalena de madera, con cara, pies i manos de piedra, a quienes invocan las descarriadas, etc.

El autor presenta en las diez láminas que exornan su monografía, los clisés de unos veinte santos que recojió en Córdoba i Tucumán : Nuestro Señor de la Salud, la Vírjen del Valle de Catamarca, Santa Lucía, San Benito de Palermo, San Miguel Arcanjel, el lanceador de Satanás, San Antonio i no pocos más, entre otros un curioso crucifijo de plomo sin cruz, exhumado en una chacra de la señora A. Isla de Anasagasti.

Se comprende que el señor Onelli, con ese espíritu de fina observación e intencionada crítica que le distingue, hace el estudio arqueolójico, folkloriano, de todas estas piezas más o menos antiguas del culto católico en la Arjentina. Se trata, pues, de un curioso trabajo de crítica histórico-descritiva, sin toque alguno de filosofía relijiosa ; por esto, más que « hagiografía » debió llamarlo « iconografía », puesto que no se trata de historiar la vida de los santos, sino los íconos que les representan. Sea como fuere, el autor no se demuestra iconoclasta, sino que, por el contrario, como buen arqueólogo, colecciona éstos i otros dijes, que si no alcanzan a ser obras de arte, son elementos etnográficos que traducen con su injenuo o malicioso simbolismo el estado ideosicolójico de los pueblos que los fabricaron, a la vez que su capacidad artística.

S. E. Barabino.

Alfombras, tapices i tejidos criollos, por Clemente Onelli. Un folleto de 54 pájinas, con 10 láminas conteniendo 38 ilustraciones fototipiadas i otras ocho láminas con 28 tricomías. Imprenta de G. Kraft. Buenos Aires, 1916.

La pasión arqueolójica en el señor Onelli parece ser injénita. Por lo menos es cultivada por él con fervor de anticuario; pero de anticuario entendido, que conoce las piezas que caen bajo su vista investigadora, i que las conoce porque las estudia no sólo en su estructura, sino también en su simbolismo social.

Hemos visto como tratara de los íconos arcaicos arjentinos en otro trabajo por él realizado sobre santos de la comunión católica. Ahora nos manifiesta tener una rica colección de más de doscientas piezas de industria suntuaria, vulgo, tapices, acumuladas en más de veinte años de vida arjentina, sin más limitación que la de sus personales finanzas.

Cree el señor Onelli, en virtud de que tanto el ex gobernador de Córdoba, doctor Cárcano, cuando lo era, i el gobernador de Tucumán doctor Padilla, han tentado rehabilitar la industria de los tejidos que cultivaban con tanta paciencia como constancia las mujeres de las coloniales poblaciones de aquellas provincias; cree el señor Onelli, decíamos, que los tiempos son propicios para reanu-

dar la labor de aquellos primitivos telares, próximos a desaparecer por completo con la desaparición de aquellas criollas, indias o mestizas, que la civilización europea con sus hábiles manufacturas, va eliminando o trasformando.

Opina el autor que deben conservarse los tapices criollos existentes i, continuarse tejiendo nuevos para que sirvan de auxilio a los etnógrafos en sus estudios arqueolójicos americanos i den trabajo al pueblo.

Posee el señor Onelli más de doscientas piezas de varios tejidos; pero sólo presenta al lector una parte mínima, como prototipos, esperando con ello infundir en el pueblo arjentino i en sus gobiernos un patriótico interés por la reanudación de los trabajos de nuestra primitiva tapicería nacional, i la conservación de los aun existentes en el país.

I no es sólo en Córdoba i Tucumán donde los tapices constituían el trabajo i, por ende, el pan de una gran parte de sus pobladores. En Jujui, por ejemplo, una cuarta parte de la población vivía de los telares. Famosos son los ponchos de vicuña de Catamarca, así como los tejidos de Salta, La Rioja, Santiago, etc.

El autor, como complemento de su trabajo, agrega la randa o *filet* de Tucumán.

I, a propósito de las tintas que los indíjenas empleaban para sus tejidos, inserta un interesante capítulo sobre las sustancias tintóreas. Dice Onelli que tal vez sea algo « engorroso » el leerlo, pero asegura que más engorroso es « escribirlo ». La primera parte de esta proposición es falsa; la segunda, cierta. Basta dar un vistazo por la larga i valiosa bibliografía que anexa el autor, para comprender la labor intelectual que se impuso para escribir conscientemente su trabajo.

No podemos seguir al autor en la detallada descrición de las piezas que presenta; pero sí podemos aconsejar al lector que trate de conseguir un ejemplar de la monografía del erudito director de nuestro Jardín Zoolójico, que glosamos lijeramente, en la seguridad de que por su estilo — mui personal de Onelli — vivaz, atrayente, salpicado de oportunísimas e intencionadas observaciones, i por su fondo histórico, técnico i práctico, no ha de pesarle leerle i releerle con atención.

S. E. Barabino.

Breves noticias i tradiciones sobre el orijen de la boleadora i del caballo en la República Arjentina, por Aníbal Cardoso. Folleto de 28 pájinas. Imprenta de Coni hermanos. Buenos Aires, 1916.

Artículo publicado por el señor Cardoso en los *Anales del Museo de historia natural de Buenos Aires* (t. XXVIII, páj. 153 a 181), en vista de un trabajo publicado en los mismos *Anales* por el profesor F. F. Outes, i para aclarar las conclusiones a que este señor llega al tratar de la gruta sepulcral del Cerrito de las Calaveras.

Para comprensión del lector trascribo las conclusiones del doctor Outes con la aclaración (en bastardilla) del señor Cardoso:

1º Los patagones *de la costa montañosa del mar*, durante los siglos XVI i XVII usaron únicamente el arco i la flecha como arma ofensiva arrojadiza;

2º En el primer tercio del siglo XVIII, *se vió por primera vez a los patagones de la costa oceánica* usar el caballo *orijinario de allí* o importado *tal vez* de las rejio-

nes setentrionales *donde* los puelches i araucanos *ya lo usaban desde el siglo XVI, imitando a los conquistadores;*

3° Consecutivamente *al uso del caballo,* los patagones *de la costa* abandonaron el arco i la flecha i comenzaron a emplear *los diversos tipos de boleadoras.*

En cuanto al uso de la *bola* i la *boleadora* por los patagones, el señor Cardoso opina que éstos no usaron la segunda, sino la *bola perdida;* que se han encontrado piedras de *bolas* i *boleadoras* en todas las rejiones de la Patagonia; que los patagones de la costa no tenían caballos, que fueron llevados allí mucho después; i, por último, que los datos referentes al interior de la Patagonia, en los siglos mencionados, inesplorada aún, son de carácter dudoso.

El punto, que presenta un manifiesto interés arqueolójico, merece ser dilucidado. Al profesor Outes, la palabra.

S. E. Barabino

La enseñanza i la esperimentación agrícolas en la República Arjentina. por Tomás Amadeo, director jeneral de enseñanza e investigaciones agrícolas. Un volumen de 210 pájinas, con 70 fotograbados intercalados en el texto. Buenos Aires, 1916.

Publicación hecha por la Dirección jeneral de enseñanza e investigaciones agrícolas, del ministerio de agricultura de la Nación.

Vaya ante todo el índice que indica el plan del trabajo del injeniero Amadeo:

I, Antecedentes de los institutos de enseñanza agrícola en la República Arjentina. Primer plan de enseñanza agrícola : sus resultados. El impulso de 1915-1916. II, 1. Organización actual de la enseñanza agrícola : *a)* Enseñanza superior; *b)* Dependencia de la Dirección jeneral de enseñanza : escuelas especiales, ídem prácticas, estaciones agronómicas i esperimentales, enseñanza estensiva, escuela del hogar agrícola i enseñanza para las mujeres, secretaría i contaduría; *c)* Organizaciones complementarias; instituciones nacionales con secciones agrícolas; enseñanza agrícola en las provincias; instituciones particulares de enseñanza agrícola. 2. La organización burocrática i la enseñanza agrícola; la lei de contabilidad i la lei de los ministerios. 3. El personal de la enseñanza agrícola : dificultades para su selección i mayor estímulo. 4. Los terrenos para la escuela de agricultura. III, Los presupuestos de enseñanza agrícola; los gastos en construcciones; adquisición de terrenos; remuneración del personal; gastos de maquinaria i planteles de producción i de renta, etc.; el inventario de la enseñanza agrícola. IV, Instituto central de investigaciones agrícolas; la lei de enseñanza agrícola; el deber i la acción de los poderes públicos; un dreadnought para la enseñanza agrícola.

Anexo I, Avaluación de los establecimientos dependientes de la Dirección jeneral de enseñanza e investigaciones agrícolas (inventario jeneral). Anexo II, Renuncia del director interino de enseñanza agrícola. Circular dirijida al personal de la repartición. Anexo III, El costo de las instituciones de enseñanza agrícola. Anexo IV, El instituto central de investigaciones agrícolas. Anexo V, La enseñanza agrícola en las escuelas normales i primarias i en la enseñanza jeneral. Anexo VI, La enseñanza agrícola para mujeres en las universidades i en las escuelas especiales de varones.

Ante todo, el injeniero Amadeo tributa una frase de caluroso elojio al ex ministro de Agricultura de la Nación, doctor Horacio Calderón, por su patriótica, entusiasta i decidida cooperación en pro de la enseñanza agrícola, a pesar de la estrechez económica en que tuvo que actuar. Luego agrega una palabra de encomio a los agrónomos i empleados administrativos de la Dirección jeneral, modestos i esforzados obreros de labor fecunda, digna de estímulo i consideración de parte de los gobernantes.

Luego entra a historiar la enseñanza agrícola en el país desde que Rivadavia — (como no había de aparecer el jenial don Bernardino !) — creó una en 1823, en lo que es hoi el cementerio del Norte, suprimido pocos años después por don Manuel Dorrego, hasta lo realizado por el doctor Calderón. Estudia los planes formulados, las escuelas creadas, los escasos medios de que siempre se ha dispuesto, los resultados más o menos halagüeños obtenidos ; lo que es i lo que debiera ser la enseñanza agrícola, la leyes que la han rejido hasta hoi, en una palabra, lo hecho i lo por hacer para que la enseñanza agrícola sea fecunda i contribuya debidamente al progreso del país.

No es posible en una simple noticia bibliográfica entrar en el detalle, que abarca tantos puntos de capital interés; por esto nos limitamos agregar que el programa desarrollado por el injeniero Tomás Amadeo, responde a su culta personalidad técnica, que ha podido aquilatar los beneficios i las deficiencias de las escuelas agrícolas, por sus ya largos años de enseñanza técnica i por su práctica administrativa en el ministerlo de Agricultura.

La obra del señor Amadeo merece que los gobernantes nacionales i provinciales i especialmente el actual ministro de Agricultura, doctor Pueyrredón, la tomen debidamente en consideración, pues hallarán en ella ideas sanas i patrióticas, como programa agrícola, i un fondo científico en correspondencia con el alcance del mismo.

S. E. Barabino.

PUBLICACIONES AMERICANAS :

CHILE.

Anales de zoolojía aplicada (agrícola, médica i veterinaria) dirijida por su fundador i redactor el doctor Carlos E. Porter, profesor de la materia en Santiago de Chile.

Hemos recibido varios números de estos *Anales*, verdadera « publicación internacional americana », como la titula su director, pues en ella colaboran muchos i mui distinguidos naturalistas de las repúblicas americanas. En ellos, como en su *Revista chilena de historia natural*, el profesor Porter, demuestra de una manera continua, sin solución de continuidad, no sólo sus altas dotes intelectuales, no sólo su pericia en las ciencias naturales, sino que también su incansable laboriosidad profesional.

En efecto, para corroborar lo que es una verdad comprobada por todos los naturalistas americanos i europeos, bastaría pasar una rápida revista a los trabajos realizados por el ilustrado profesor chileno ; muchos de los cuales no han sido aun dados a la publicidad. Concretándonos a los que ya lo fueron, nos bastará

decir que hasta abril de 1914 — i ya van dos años largos — el profesor Porter llevaba publicados unos 160 trabajos sobre investigaciones histolójicas i biolójicas, jeografía zoolójica i fitojeografía, bibliografía de ciencias naturales, historia de las ciencias naturales en América, biobibliografías de naturalistas, trabajos didácticos, zoolojía sistemática americana, zoolojía económica, botánica, teratolojía vejetal i animal, administración, coleccionamientos, estadística, catálogos, vulgarizaciones, glosas de las revistas estranjeras, etc., etc. En cuanto a obras en publicación mencionaremos la *Revista chilena de historia natural*, la *Fauna de Chile*, el *Memorándum de zoolojía*, el *Diccionario ornitolójico de Chile*, el *Curso de zoolojía jeneral, agrícola e industrial*, las *Lecciones de morfolojía i fisiolojía del hombre*, las *Lecciones de zoolojía*, los *Anales de zoolojía aplicada*, etc., etc.

Agregando las publicadas en los últimos dos años podemos decir, que el profesor Porter es uno de los hombres de ciencia americanos más digno de aplauso.

Conviene señalar que en las revistas dirijidas por el docto naturalista chileno figura una colaboración asidua e importante de los científicos de las demás repúblicas hermanas, especialmente de distinguidos miembros del importante cuerpo de naturalistas arjentinos, estableciendo así una mancomunidad de propósitos sumamente conveniente para las ciencias naturales en las repúblicas hispanoamericanas.

I como no queremos seguir hiriendo la modestia de nuestro estimado amigo, el profesor Porter, dejo de tomar en cuenta muchas otras útiles actividades del infatigable trabajador.

S. E. Barabino.

Conferencias sobre antropolojía, etnolojía i arqueolojía, por Ricardo Latcham, correspondiente del real Instituto de antropolojía de la Gran Bretaña e Irlanda. Primera parte : *Lo que son estas ciencias*, 1 volumen de 206 pájinas, in-8° grande, exornado con XX láminas fotográficas. Editado en Santiago de Chile.

El autor ha formado este su libro con las conferencias dadas por él en la Sociedad chilena de historia i jeografía, la cual resolvió su publicación.

Se trata de un trabajo de síntesis, descriptivo, de lo que al hombre atañe, histórica, fisiolójica i socialmente considerado.

Ninguna ciencia puede ser más atrayente para el hombre que la que nos ocupa del conocimiento racional de su orijen, de su evolución, de su transformación, de su actuación en el mundo, desde su existencia troglodita hasta su vida actual en los grandes centros urbanos, en los elevados arañacielos de la vivienda moderna; de sus triunfos artísticos desde los prehistóricos utensilios pétreos hasta la artística producción industrial moderna; desde la basta piragua troncal arbórea que merodeaba por las orillas de las aguas hasta los grandes piróscafos que surcan los océanos; desde sus toscos petroglifos hasta el grabado moderno; desde sus monolíticos menhires hasta la torre de Eiffel; desde el alarido del salvaje hasta el habla i el *bel canto* moderno; desde el simple taparrabos hasta el traje moderno de corte elegante; en fin, desde el hombre bestia hasta el ser pensante que ha trasformado paulatinamente, merced a su lento perfeccionamiento, la vida humana en toda la tierra.

¿Quién no ha leído con fruición *L'homme selon la science*, de Büchner; el *Orijen*

de la civilización, de sir Lubbock ; la *Historia de la civilización,* de Seignobos? I nombro éstas, porque no todos somos naturalistas para aprovechar los trabajos de Lyell, Darwin, Ameghino, Haeckel, etc.

El tema, pues, de las conferencias del señor Latcham, no puede ser ni más atrayente ni más interesante. Se comprende, pues, por qué la Sociedad chilena de historia resolvió publicarlos.

El autor ha dividido su trabajo en tres grandes secciones : la antropolojía, la etnografía i la arqueolojía, como quien dice su orijen i sus condiciones físicas, vale decir, su aparición en la tierra, su constitución orgánica, su funcionamiento fisiolójico ; luego su desarrollo mental, social i moral; i por último, su actuación artística industrial, desde la edad de la piedra hasta la actual del acero, revelada por los restos prehistóricos de sus obras, las ruinas protohistóricas de sus obras, hasta alcanzar la civilización contemporánea.

Analiza el señor Latcham, en la primera parte, el lugar del hombre en la naturaleza, su antigüedad, su cuna, su evolución, migracion, herencia morfolójica; su estatura, piel, pigmentación, craneolojía i craneometría; su fisiolojía, su patolojía, etc. Luego le describe etnolójicamente siguiendo su evolución mental desde las épocas paleo i neolítica, siguiéndole en sus monumentos mono-megalíticos; en su iniciación en la vida agrícola, en sus progresos por el conocimiento de los metales (edades de cobre, de bronce, de hierro); le estudia en su sociabilidad, en sus relaciones sexuales (poliandria, polijinia, poligamia, monogamia); en sus agrupaciones (fratrías, matriarcado, patriarcado, tribus); en su exogamia i endogamia; por fin, en su constitución, desde las pequeñas aldeas hasta su confederación, hasta el nacimiento del Estado.

Continúa a analizarle en su moralidad i relijiosidad (animismo, fetichismo, magia, demonismo, teísmo, poli i monoteismo, etc.); en sus usos, costumbres, lejislación, etc.

Le sigue después en sus manifestaciones arqueolójicas, restos de sus artes e industrias, revelados por los descubrimientos de los residuos hallados en los terrenos de la época terciaria i cuaternaria, en las cavernas, en las sepulturas, en las construcciones lacustres, en sus monumentos de tierra o piedra, etc., para llegar a la edad de los metales, que dan un gran impulso a su civilización i le conducen paulatinamente a crear el comercio i la navegación, fundamento del más rápido progreso de las incipientes naciones.

Pero ¿ha sido feliz el señor Latcham en el desarrollo de tan simpáticos temas?

En jeneral, sí; aunque como ellos abarcan una vasta serie de conocimientos, ha tenido que sintetizar mucho i más aun, pasar por alto no pocos problemas relacionados con la jeografía, la paleontolojía, la historia, etc., materias que necesariamente se correlacionan con las vicisitudes del hombre desde sus remotísimos oríjenes, sin constancias completas, hasta las épocas más recientes en los que la escritura i la imprenta, han dado carácter realmente histórico a sus manifestaciones mentales, artísticas, industriales.

Por lo demás, el autor sólo ha entendido hacer obra de vulgarización; aunque en muchos puntos entra en la discusión de los hechos i espone sus opiniones personales, antagónicas con los naturalistas que, como el doctor Florentino Ameghino, han conquistado por su propia labor fama i honra mundial.

No entraremos a discutir aquí si el doctor Ameghino erró o no en sus afirmaciones sobre la antigüedad del hombre en América; sólo vamos a hacer notar que

la forma en que se espresa el señor Latcham, es simplemente despectiva. No son el señor doctor Hardlicka, ni el señor Baley Willis, que en un *paseo* por nuestras rejiones pampeanas pueden acumular pruebas científicas para destruir la labor de 40 años del doctor Ameghino, cuya competencia, cuya honestidad científica, cuyo potencial talentoso, sin mengua para nadie, está por lo menos al mismo nivel de los indicados señores. El doctor Ameghino puede haber errado; pero no porque se haya *basado en datos imperfectos i mal interpretados*, i *en muchos casos en premisas falsas*. Según dichos críticos demoledores las pruebas del doctor Ameghino se basaban en *determinaciones jeolójicas imperfectas*; en *consideración imperfecta de las condiciones en que se hallaron los restos*; en *atribuir un valor indebido a las alteraciones orgánicas e inorgánicas que presentaban los diferentes huesos; i el examen i juicio de los restos por personas que no eran antropólogos espertos, quienes aceptaron variaciones individuales, o causadas por deformación artificial, como normales i distintivas.*

En suma : una ignorancia supina, una falta de criterio absoluta, una lijereza vituperable.

No es así como se juzga la obra ajena: i mucho menos cuando se trata de un naturalista jenial que durante casi medio siglo ha estudiado i ha escrito sendas e importantísimas obras científicas que le han valido el calificativo de sabio en todos los países civilizados. Precisamente, por esto, lamentamos que el señor Latcham se haya hecho eco de aquellos señores aceptando la forma ofensiva por ellos adoptada para decir que Ameghino erró. Lo que ellos dicen no es que *erró*, sino que falseó los hechos. I esto, tratándose de Ameghino, es escupir al cielo...

Tengo entendido que personas competentes en estas materias i que conocen la mentalidad i los procedimientos del doctor Ameghino, van a refutar esas pretendidas rectificaciones de los indicados críticos.

Yo por mí, me concreto a decir que el bello trabajo del señor Latcham queda múi afeado por ese desliz de crítica irrespetuosa.

S. E. BARABINO.

Bibliografía chilena de las ciencias antropolójicas, por RICARDO E. LATCHAM. Dos folletos de 41 i 35 pájinas respectivamente. Imprenta Universitaria. Santiago de Chile, 1915.

El señor Latcham ha publicado en los números 6 i 7 del año III, de la *Revista chilena de bibliografía*, dos series de nomenclatura de obras relativas a la antropolojía, obsequiándonos con un ejemplar, que mucho agradecemos i que hemos presentado al Congreso de bibliografía e historia realizado en julio próximo pasado.

La catalogación de libros de antropolojía fueron iniciados en Chile por el profesor Porter, i continuados por el señor Latcham en 1914; pero lo incompleto del trabajo, ante las numerosas obras diseminadas en revistas, diarios i bibliotecas, que no figuraban en esas colecciones, le indujeron a publicar este nuevo índice de libros, folletos i artículos relacionados con la antropolojía, la arqueolojía, la lingüística, la sicolojía, el folklore i la historia etnográfica.

La primera serie consta de 625 títulos; la segunda de 547, o sea un total de 1172 trabajos que demuestran, como dice el señor Latcham, la riqueza de la literatura antropolójica chilena.

Es indudablemente un trabajo mui útil para los cultores de la ciencia del hombre, no sólo chilenos, sino también de las demás nacionalidades.

S. E. Barabino.

Bibliografía de bibliografías chilenas, por Ramón A. Laval. Un folleto de 70 pájinas. Imprenta Universitaria. Santiago de Chile, 1915.

El autor nos ha remitido un ejemplar de su trabajo, que agradecemos debidamente. También presentamos este catálogo al reciente Congreso de historia i bibliografía, realizado en esta capital.

El índice de los trabajos comporta 360 títulos bibliográficos sobre bibliografías chilenas, en los que se da cuenta sucinta de las mismas.

Ante el número de bibliografías presentadas, el señor Laval, hace notar que pocos países podrán exhibir tan gran copia de ellas como Chile: ni presentar bibliógrafos de la talla de don José Toribio Medina, de fama mundial, consultado por todos los que desean escribir sobre cualquier materia relacionada con el Nuevo Mundo, de su prehistoria, colonización postcolombiana, emancipación, etc.

Opinamos como el señor Laval. Las numerosas obras catalogadas representan una producción bibliográfica mui importante, que honra a la cultura chilena. Es un aporte mui útil para la bibliografía mundial.

S. E. Barabino.

El molle o pimiento de Bolivia (*Schinus molle* L.). Apuntes sobre la repoblación forestal del norte de Chile, por Rodrigo Díez K. Un folleto de 46 pájinas, exornado con un fotograbado de un *Schinus molle* existente en el Parqne de las delicias, de Santiago, i una ramita del mismo. Imprenta América. Santiago de Chile, 1915.

Ante todo, nuestro agradecimiento al señor Díez K., por el ejemplar de su trabajo con que nos ha obsequiado.

Ahora, para presentar al *Molle*, nada nos parece más apropiado que trascribir lo que a su respecto manifiesta el autor : « El pimiento de Bolivia, dice, no tiene la exuberancia de follaje, símbolo de fortaleza, ni la elegancia de la palmera ; no evoca el recuerdo de una tumba como el ciprés i el sauce, i sin embargo, es un árbol estraordinario.

Soporta el ardiente sol de los trópicos i las heladas inclemencias del sur de Chile ; se le ve en las altiplanicies bolivianas i en las bajas playas del Pacífico, en el desierto de Atacama i a orillas de los ríos. Se le halla en la caleta de Guayacán, entre áridas piedras i escorias, sin una gota de agua, lo mismo que en el desamparado puerto de Huasco, en igual estado de aridez, sequía i abandono.

¿De donde es originario este árbol? El autor se decide por Bolivia. Trasportado a Europa se estendió pronto en todo el mediodía de la misma (España, Italia, Francia, Grecia). Hoi se halla el molle en todas las rejiones del mundo. En América abunda en Bolivia, Perú, Arjentina i Méjico.

El autor hace el estudio botánico de esta anacardiácea, mencionando las opiniones de diversos botánicos americanos i europeos.

He aquí algunos datos sobre este pimiento :

Altura, variable de 15 a 20 i más metros.

Diámetro, correspondiente de 0m8 a 1,20.

Tronco, recto en jeneral. Los hai torcidos i deformes.

Ramas madres, gruesas, vigorosas.

Ramas menores, delgadas, mui flexibles i elásticas.

Raíz, poderosa i profunda.

Hojas, persistentes, verdes, con 20 ó 30 foliolos lanceolados, lijeramente aserrados, con olor a pimienta si frotadas.

Flor, pequeña, blanca o verdosa, en racimo.

Fruto, una drupa. Mesocarpo resinoso, sabor azucarado con olor a pimienta; persistente, de coloración rosada.

El autor aboga por la plantación de este sufrido árbol en las rejiones desiertas, secas, como medio de trasformarlas para su población, tratando de captar mediante perforaciones el agua de los estratos inferiores de la tierra. El arbolado es fácil porque el molle se presta a ser reproducido por retoños. Su madera es buena para leña i para postes de gran duración; se la emplea con ventaja en construcciones rurales, en traviesas para ferrocarriles, por su resistencia a la putrefacción; en la construcción de arados. El carbón de molle es de primer orden.

Los naturales del Perú i Bolivia hacen bebidas refrescantes con el fruto. Provée una *chicha* mui buena e inofensiva, que podría reemplazar a los venenosos alcoholes. Las hojas dan productos medicinales mui interesantes. Las flores son melíferas, mui buscadas por las abejas.

Suministra, además, el molle una gomorresina aromática, medicamentosa, purgante, diurética, etc. Su corteza también es medicinal como cocimiento; i da una materia colorante, de color café, empleada para teñir redes de pescadores. La *ajea* de los tintoreros mejicanos, es dada por una cochinilla que se cría en el molle.

Sirve como árbol de adorno i sombra para paseos, como ocurre en Estados Unidos, Perú, Chile, etc.

Establecidos así los grandes servicios que puede prestar el molle, el autor pasa a la técnica de su cultivo, que no seguiremos. Bástanos haber señalado las ventajas de su propagación, especialmente en las rejiones secas, despobladas i desarboladas, como se desprende del interesante trabajo del señor Rodrigo Díez K.

A las reparticiones del ministerio de Agricultura corresponde estudiar debidamente el punto, si es que ya no lo han hecho, cosa que no nos consta.

S. E. BARABINO.

EUROPEAS (1).

CASA EDITORIAL GAUTHIER-VILLARS ET COMPAGNIE.

Théorie générale des nombres, Définitions fondamentales, par E. DUMONT, capitaine du Génie Belge. Un volumen in-8° (20 × 13) de 194 pages, avec 10 figures, cartonné. Gauthier-Villars et compagnie, éditeurs. Paris. Prix, 3 francs.

(1) Debido a un cúmulo de atenciones no hemos podido hacer conocer antes de los lectores de los *Anales* una serie de libros, que hemos examinado i que creemos de real utilidad para nuestros consocios el dar de ellos una somera idea, como lo hacemos hoi.

El autor entiende demostrar cómo puede jeneralizarse la teoría de los números absolutos i relativos fundado en la definición del *número, lei de formación* de las magnitudes jeométricas, sintetizando fundamentalmente todas las definiciones, unificándolas, apoyándose sólo en la jeometría euclideana, sin necesidad de nuevos postulados como requiere la aritmética lójica.

También es su propósito demostrar que el cálculo de los cuaterniones es exacto. A este respecto insiste en la diferencia que debe establecerse entre « vectores jeométricos » i « cuaterniones », siendo éstos sólo una homografía de los primeros, pero más fácil i sin restricciones jeométricas.

En la primera parte de su trabajo trata el autor de los *números absolutos* (segmentos de recta, jeneralidades, números enteros, complemento a la teoría de los segmentos de recta, números comensurables e incomensurables); en la segunda, se ocupa de los *números relativos* (vectores jeométricos, jeneralidades, números calificados, ángulos dirijidos, números imajinarios, cuaterniones, vectores, bicuaterniones). Conclusión jeneral.

El libro es pequeño, pero el tema mui interesante, por lo que puede importar para el progreso de la aritmética jeneral.

S. E. BARABINO.

Le principe de rélativité, par E. M. LÉMERAY. Cours libre professé à la Faculté de sciences de Marseille. Un volume in-16º (19 × 12), de IV-156 pages, avec 13 figures, 1916. Gauthier-Villars et compagnie, éditeurs. Paris, 1916. Prix, 3,75 francs..

Es un hecho que casi todas las ciencias se hallan actualmente, debido a los progresos i descubrimientos realizados por los sabios de todo el mundo, en un período de franca evolución; i aunque la labor científica es por su naturaleza lenta, prudente, no puede negarse que sus triunfos son notorios i muchos de gran peso.

El principio de independencia de lo absoluto o sea el *principio de relatividad*, aunque sólo se está estudiando desde hace unas dos décadas, lleva ya mucho terreno ganado, gracias a los profesores Lorentz, Eenstein i pocos más, entre ellos el autor de este trabajo, quien espone el principio de la nueva teoría en esta forma :

« La velocidad de la luz en el vacío es constante e independiente de la velocidad del foco, por lo menos cuando éste se mueve uniformemente. Las leyes de los fenómenos naturales son independientes del estado de movimiento del sistema de coordenadas al que se refieren los fenómenos observados, siempre que este sistema no esté animado de un movimiento acelerado *(principio de relatividad)*... »

Limita su estudio a los campos de fuerza; establece la dinámica de la relatividad en los casos de los estados casi estacionarios, en completa independencia de la electrodinámica i apoyándonos en tres principios : el primero, poco diferente del principio de la constancia de la velocidad de la luz; el segundo, el de los trabajos virtuales; i el tercero, el de la inercia, modificado.

He aquí su índice sumario : Introducción. I, *Trasformación de Lorentz*. II, *Cinemática del punto*. III, *Estática*. IV, *Dinámica*. V, *Trasformación de las fuerzas· Fuerzas que se ejercen entre cuerpos en movimiento*. VI, *Fuerzas centrales*. VII, *Fuer-*

zas repulsivas. VIII, *Elementos de la dinámica del electrón.* IX, *Fuerzas atractivas. Gravitación, inercia de la enerjía.*

Agrega una bibliografía pertinente i termina con una nota sobre lo ecuación $\square = 0$.

S. E. BARABINO.

Œuvres de G. H. Halphen, publiées par les soins de C. JORDAN, H. POINCARÉ, E. PICARD, avec la collaboration de *E. Vessiot.* Tomo I, volume de XLIV-570 pages. Gauthier-Villars et compagnie, éditeurs. Paris, 1916. Prix, broché, 20 francs.

Nos concretaremos a trascribir sintéticamente lo que respecto del autor dice uno de sus compiladores, el reputado matemático E. Picard.

« Parece que hoi se puede distinguir entre los matemáticos dos tendencias de espíritu diverso. Unos se preocupan de ampliar el campo de las nociones conocidas; otros prefieren permanecer — para profundizarlo mayormente — en el dominio de las nociones mejor elaboradas. Estas dos direcciones del pensamiento sistemático se observan en las diferentes ramas de la ciencia. Se puede decir, sin embargo, de una manera jeneral, que la primera tendencia se halla con más frecuencia en los trabajos que se refieren al cálculo integral i a la teoría de las funciones; mientras los de áljebra moderna i jeometría analítica corresponden a la segunda. A ésta se vincula especialmente la obra de Halphen. Este profundo matemático fué sobre todo un aljebrista. Los difíciles problemas de áljebra i jeometría numerativa, con los que se inició en la ciencia, en los que una solución no tiene mérito alguno si no es completa i definitiva, habituáronle a profundizar las cuestiones que estudiaba. Se encuentra en todos sus escritos el cuidado constante de no dejar nada sin acabar. Aprovechando, con habilidad consumada, el apoyo que pueden prestarse las diversas partes de las matemáticas, ha sabido llevar hasta su último término, las soluciones de los problemas que se planteaba. Su obra — tan perfecta — dejará en la ciencia una traza durable. »

El índice del tomo I que sería largo transcribir contiene numerosas memorias de Halphen sobre temas los más variados que revelan, en verdad, una mentalidad jenial, un insigne cultor de las disciplinas matemáticas.

El tomo II se halla ya en prensa. La obra completa constará de cuatro tomos.

S. E. BARABINO.

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANGE

EXTRANJERAS *(conclusión)*

Italia

Atti della I. R. Accad. di Scienze Lettere ed Arti degli Agiati. Rovereto — Atti della R. Accad. dei Fisiocritici, Siena. — Riv. Ligure, Genova. — Riv di Artiglieria e Genio, Roma. — Boll. della Soc. Geografica Italiana, Roma. — Ann. della Soc. degli Ing. e degli Architetti, Roma. — Boll della Soc Zoologica Italiana. Roma — Gazz. Chimica Italiana, Roma. — Atti della Soc. dei Naturalisti, Modena. — Boll. della Soc. Médico Chirurgica, Pavia. — Atti della Soc. Ligustica, Genova. — Boll. del R. Comtato Geologico d l'talia, Roma — Boll. della R. Scuola Super. d'Agricultura, Portici. — Atti della Assoc. Elettiotecnica Italiana, Roma — Il monitore Tecnico. Milano. — Boll. del R. Orto Botanico, Palermo. — Boll. Mensuale dell'Osservatorio Centrale del R. Colegio Alberto in Moncalieri, Torino. — Atti del R. Instituto d'Incoraggiamento, Napoli. — Atti della Soc. Toscana di Scienze Naturali, Pisa. — Osservatorio Vaticano, Roma. — Atti della R. Accad. di Scienze, Lettere ed Arti, Modena. — Atti del Collegio degli Ingegneri e Architetti, Palermo. — La Navigazione Aerea, Roma, — Giornale del Genio Civile. Roma. — Rendiconte degli Studi ed Esperienze ese guite del Laboratorio de Costruzione auronautiche del Battaglione Specialiste, Roma. — Bollettino bimensuale della Societá Meteorologica Italiana, Torino. — Atti della Reale Accademia dei Lincei, Roma. — Societá Italiana per il progreso delle Scienze, Roma. — Rendiconte del Circolo Matematico di, Palermo. — Il Pitagora, Palermo.

Japón

The Botanical Magazine, Tokyo. — The Journal, of Geography, Tokyo. — Annotations Zoological Japaness, Tokyo. — The Zoological Society, Tokyo.

Méjico

Bol. del Observ. Astronómico Magnético Metereológico Central Méjico. — Bol. del Observ. Nacional, Tacubaya. — An. del Museo Nacional, Méjico. — Memoria y Rev. de la Soc. científica, Antonio Alzate. — An. del Inst. Médico Nacional, Méjico — Bol. del Inst. Geológico, Méjico. — Anales del Museo de Arqueología, Historia y Etnología, Mejico. — Informes y memorias del Instituto Mexicano de Minas y Metalurgía, México.

Natal

Geological Survey of the Colony, of Natal, Pietermaritzburg.

Nueva Gales del Sur

Record of the Geological Survey (Department of Mines), Sydney.

Nueva Zelandia

Transaction and proceeding of the New Zealande Institute, Wellingston.

Paraguay

An. de la Universidad, Asunción.

Perú (Lima)

An. de Minas. — Bol. de la Soc. Geográfica. — Informaciones y Memorias de la Soc. de Ingenieros del Perú. — Rev. de Ciencias. — Boletin del Ministerio de Fomento.

Portugal

Bol. da Soc. Broteriana, Coimbra. — Jornal da Soc. das Sciencias Médicas, Lisboa. — Acad. R das Sciencias, Lisboa. — Bol. da Soc. de Geographia, Lisboa. — O Instiuto Rev. Scient. é Litteraria, Coimbra. — Bol. do Observ. Metereológico é Magnetico, Coimbra — Bol. do Observ. da Universidade, Coimbra. — Bol. do Observ. Meterológico do Infante Dom Louis, Lisboa. — Annaes Scientificos da Academia Polytecnica do Porto, Coimbra.

Rumania

Bol de la Soc. Geográfica, — Bucuresci. — Buletinul Societatti Regale Romane de Geografie, Bucuresti.

Rusia

Bul. de la Soc. de Geographie, Helsingfors. — Memoires de la Acad. Imperdes Sciences, Petrogrado. — Bull. de la Soc. Polithécnique, Moscow. — Rev. des Sciences Mathématiques, Moscow. — La Biblio-

teca Politecnica, Petrogrado. — Soc. pro Fauna et Flora, Fennica, Helsingfors. — Bull. de la Soc. Impér. des Naturalistes, Moscow. — An. de la Soc. Phisico Chimique, Petrogrado. — Bull. de la Soc. Imper de Geographie, Petrogrado. — Phisicalische Central Observatorium, Petrogrado. — Bull du Jardin Imper. de Botanique. Petrogrado. — Korrespondensblat de Natufors Vereins, Riga. — Bull. du Comité Géologique, Petrogrado. — Polytechnischen Vereins, Petrogrado

San Salvador

Observ. Meteor. y Astron. El Salvador.

Suecia y Noruega

Sveriges geologisca Underskning, Stockolm. — Kongl Vetenskaps. Akademiens. Stockolm. — Forhandl et Vidensk Selskabet, Cristiania.

Suiza

Geographich Ethnographiche gesellschaft. Zurich. — Soc. Hevéltique des Sciences Naturelles, Berna. — Bull. de la Soc. Neufchateloise de Geographie, Neuchatel. — Observatoire Meteorologique, Neuchatel, — Bibliothek des eidgenossischen Polytechnikims, Zurich. — Archives Suisse d'anthropologie générale, Genevé,

Uruguay (Montevideo)

Rev. de la Asociacion Rural. — Bol. de la Enseñanza Primaria. — An. de la Universidad. — Bol. del Observ. Metereorológico Municipal. — Revista de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos del Uruguay, — Revista del Centro Farmacéutico Uruguay. — Revista del Ministerio de Industrias.

NACIONALES

Buenos Aires

Rev. de la Fac. de Agronomía y Veterinaria, La Plata — An. del Museo, La Plata. Rev. Mensual de la Cámara Mercantil, Barracas al Sud. — Revista del Centro de Ingeniería, La Plata. — Revista del Centro Estudiantes de Química y Farmacia, La Plata — Archivos de Pedagogía y Ciencias Afines, La Plata.

Capital

An. del Círculo Médico Argentino. — An. de la Universidad de Buenos Aires — Archivos de Criminalogía, Medicina legal y Psiquíatria. — Bol. de Estadística Municipal. — Rev. Farmacéutica. — La Ingeniería. — An. del Depart Nacional de Higiene. — Rev. Técnica. — An. de la Soc Rural Argentina. — An del Museo Nacional de Buenos Aires. — Rev de la Soc. Médica Argentina — Rev. de la Asociacion Estudiantes de Ingeniería. — Rev. de la Liga Agraria. — Bol. de la Union Industrial Argentina. — Bol. del Centro Naval. — El Monitor de La Educacion Común. — La Semana Médica. — Anuario de a Direccion de Estadística. — Boletin del Museo Social Argentino — Boletín do la Sociedad Physis. — Germinal. — Anales de Psicología. — Anales de la Sociedad Química Argentina. — Boletín y Anales de la Dirección de Minas, Geologia e Hidrología. — Revue de la clinique Obstétricales et Gynécologique. — Boletín de la Sociedad de Oftalmología de Buenos Aires — Revista de CienciasEconómicas. — Boletín del Departamento Nacional del Trabajo — Revista de la Sanidad Militar. — Revista del Jardín Zoológico. — La Universidad Popular. — Boletín y Memorias del Ministerio de Agrícultura. — Revista Zootécnica. — Revista de Agronomía.

Córdoba

Bol y Actas de la Academia Nacional. Revista de la Universidad Nacional.

Entre-Ríos

An. de la Soc. Rural.

Tucumán

Anuario Estadístico.

SUBSCRIPCIONES

Francia

Annales des Ponts et Chaussées. — « Revue ». — Contes Rendus de l'Académie des Sciences. — Annales de Chimie et de Physique. — Nouvelles Annales de Mathématiques. — « La Nature ». — Nouvelles Annales de la Construction (Oppermann). — Revue Scientifique. — Revue de Deux-Mondes. — Revue générale des sciences, (Paris).

Italia

Trattato Generale dell'Arte dell'Ingegnere, (Roma). — Memorie de archittetura practica, (Torino). — L'Industria Chimica, (Torino). — Scientia (Rivista di Scienza), (Milano). — Nuova Enciclopedia de Chimica, (Roma). — Il Costruttore (Milano).

Inglaterra

The Builder, (Londres).

España

Enciclopedia Universal ilustrada, (Barcelona.

ANALES

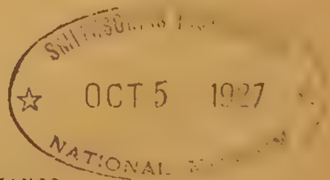
DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

DIRECTOR : DOCTOR HORACIO DAMIANOVICH

SEPTIEMBRE-OCTUBRE 1916. — ENTREGAS III-IV. TOMO LXXXII

ÍNDICE



BUENOS AIRES
IMPRENTA Y CASA EDITORA DE CONI HERMANOS
684 — CALLE PERÚ — 684

1916

JUNTA DIRECTIVA

Presidente	Ingeniero **Nicolás Besio Moreno**
Vicepresidente 1º	Doctor **Cristóbal M. Hicken**
Vicepresidente 2º	Doctor **Francisco P. Lavalle**
Secretario de actas	Doctor **Alfredo Sordelli**
Secretario de correspondencia	Doctor **Alfredo E. Ferrario**
Tesorero	Ingeniero **Arturo Hoyo**
Protesorero	Doctor **Eduardo Carette**
Bibliotecario	Ingeniero **Pedro A. Rossell Soler**
Vocales	Doctor **Guillermo Schaefer** Señor **José M. Orús** Ingeniero **Juan José Carabelli** Ingeniero **Emilio Mallol** Coronel ingeniero **Arturo M. Lugones** Ingeniero **Domingo Selva** Ingeniero **Emilio Rebuelto** Ingeniero **Enrique Butty**
Gerente	Señor **Juan Botto**

ADVERTENCIA

Los colaboradores de los *Anales*, que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos deben solicitarlo por escrito. Por mayor número de ejemplares deberán entenderse con los editores señores Coni hermanos.

Tienen, además, derecho a la corrección de dos pruebas.

Los manuscritos, correspondencia, etc., deben enviarse a la Dirección **Cevallos, 269**.

Cada colaborador es personalmente responsable de la tesis que sustenta en sus escritos.

La Dirección.

PUNTOS Y PRECIOS DE SUBSCRIPCIÓN

Local de la Sociedad, Cevallos 269, y principales librerías

	Pesos moneda nacional
Por mes	1.00
Por año	12.00
Número atrasado	2.00
— para los socios	1.00

LA SUBSCRIPCIÓN SE PAGA ADELANTADA

El local social permanece abierto de 3 á 7 y de 8 á 11 pasado meridiano

ESTUDIO FITO-ZOOLÓGICO

SOBRE ALGUNOS

LEPIDÓPTEROS ARGENTINOS PRODUCTORES DE AGALLAS

POR JUAN BRÈTHES

(Con 16 figuras en el texto)

CONFERENCIA LEÍDA EN LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA EL 12 DE JUNIO DE 1916 Y REPETIDA CON NUEVOS DATOS EN LA ESCUELA NORMAL PRESIDENTE ROQUE SÁENZ PEÑA EL 12 DE OCTUBRE DE 1916

El caso de mariposas productoras de agallas es sumamente raro. Houard, en su bello catálogo de las agallas europeas y de la región circunmediterránea, llega a un total de casi 8000 especies de las cuales apenas unas 60 son producidas por mariposas.

Pero ninguna de estas últimas tiene nada de elegante, de geométrico, ni tampoco de la forma esférica tan conocida y clásica producida por *Cynips tinctoriae* o *Cynips Kollari :* son simples abultamientos de las ramas en que se alojan esos insectos.

Para tener un caso de esfera perfecta o de ánfora delicada, es necesario trasladarse a la República Argentina : aquí sólo hay mariposas artistas (1).

De las que registramos hoy, una era ya conocida hace más de ochenta años. El naturalista inglés John Curtis, la publicó en las *Transactions of the Zoological Society of London,* en 1835, asignándole el nombre de *Cecidoses eremita.* Desde entonces no se hizo más referencia a tan extraño animal. Pero de repente, en estos últimos años, parece haber habido como un renacimiento a su respecto, como un pesar de haber silenciado a esta obra de arte por más de un concepto

(1) De Europa tan sólo se conocen las agallas producidas por *Oecocesis Guyonella* y *Amblypalpis Olivierella* que tienen alguna semejanza con las que aquí señalo, pero ¡cuán diferentes son bajo varios puntos de vista !

maravillosa: Ihering en São Paulo, Lugones en Buenos Aires, Tavares en la revista *Broteria,* etc., han proporcionado varios datos que le conciernen.

Como he tenido también la oportunidad de estudiar de cerca la vida y maravillas de esta extraña mariposa, relataré lo más completamente posible cuanto se sabe sobre ella. Los claros que se notaren se llenarán en el porvenir con observaciones propias o ajenas.

Estamos en abril. El verano tiene prisa para perfeccionar su obra



Fig. 1. — *b*, fotografía de una rama de *Schinus dependens* cargada de agallas producidas por *Cecidoses eremita* Curt. ; *a*, rama de *Schinus dependens* con agallas de *Eucecidoses minutanus* Brèthes, Más o menos $^2/_3$ del tamaño natural (Fotografías del profesor C. Villalobos a quien agradezco).

antes que las inclemencias invernales no destruyan las plantas o animales tardíos. El Molle de incienso *(Schinus dependens)* ostenta como unas frutas perfectamente esféricas cuyo diámetro oscila alrededor de centímetro y medio. En su mayoría se nota una abertura circular de cuatro milímetros de diámetro. Algunas de esas frutas pueden estar cerradas, pero se distingue muy bien el opérculo que tapa la entrada. Muchas de las que están abiertas guardan todavía a la salida el pellejo de un insecto que se evadió. Estudiado con detención, vese bien que ese pellejo es el de una mariposa. Con todo, la duda subsiste sobre si la habitación vacía corresponde a una mariposa, o si ésta no aprovechó una casa ajena.

Por otra parte, no es solamente en abril que se pueden observar esas frutas extrañas, sino en cualquier época del año; pero entonces sólo se conseguirán algunas mariposas.

Llamamos frutas a esas deformaciones porque su exterioridad así parecería caracterizarlas : es la impresión que a uno le asalta, sobre todo si es la primera vez que se las observa; ¡son tan numerosas en el mismo árbol! Sin embargo, veamos su interior en busca de semillas: abramos una, dos... diez. No hay semillas... Abramos cien... Nunca hay semillas : están huecas y solamente ocupadas a veces por arañas que las han elegido por sitial protector, por algún coleóptero vagabundo o cualquier otro insectillo; en ningún caso hay rastro de semilla. ¿ Qué árbol será éste que no tiene semilla en fruta tan aparente? O sino, ¿ cuándo y cómo la semilla ha evacuado la fruta?

Vayamos por partes. No apresuremos nuestros juicios. Sino nos pasará el caso de aquél que había visto una araña indefensa e inofensiva sobre una hoja de yerba mate. Ese maldito animal en el acto fué acusado de producir una deformación foliar, abarquillando sus bordes, reduciéndola a bolsa informe, hasta el punto que ya se ha hablado de este caso patológico en la yerba mate. Tendremos ocasión de volver sobre este punto, con todos los detalles que comporta, pues es también muy interesante.

Un poco de observación, pues, para la fruta del Molle de incienso, y todo se nos aparecerá a su momento. Una fuente de errores está en la precipitación.

Al lado de esas esferas de tamaño regular, hay otras más pequeñas, no mayores que un grano de pimienta, y de un color morado hasta violáceo. Éstas son las verdaderas frutas: tienen semillas perfectamente individualizadas. Su reducido tamaño excluye que se utilicen como alimento.

¿ Cuál es, pues, la naturaleza de aquellas esferas mayores que, como hemos observado, no son frutas? ¿ Qué son y cómo se han formado? ¿ Cómo atribuir su presencia sobre el Molle? Si seccionamos una cualquiera cuando aun está verde, en invierno por ejemplo, invariablemente la encontraremos hueca, pero conteniendo en su seno un ser diminuto que por sus movimientos desacompasados e inquietos nos manifestará en su mudo lenguaje que lo hemos molestado en su vida solitaria, un gusanillo blanquizco y alargado que un naturalista avezado reconocerá como larva de mariposa.

Esta esfera que creíamos ser una fruta es, pues, el habitáculo de un animalito, y es lo que se ha llamado una *agalla*, o técnicamente una

Cecidia, de *Cecidomias,* pequeñas moscas que originariamente se observaron como productoras de estas deformaciones vegetales.

En tesis general, una agalla o cecidia es el resultado de la acción de un insecto sobre un planta.

Vulgarmente se cree que las agallas son producidas por la picadura de los insectos. La esfera que ahora sabemos producida por el *Cecidoses eremita* habría sido por lo tanto el resultado fitopatógeno de la picadura de esa mariposa? ¿ Sería capaz el *Cecidoses* de picar al árbol del incienso? Admitiremos el dato fiando sobre la honradez y buen ojo de los observadores anteriores hasta que podamos cerciorarnos personalmente de la verdad de lo dicho.

Veamos antes lo que es el *Cecidoses* y si está organizado para picar. Mariposa pequeña, de algo más de un centímetro de largo; sus alas extendidas miden un poco más de dos centímetros de punta a punta. Nada de vistoso: ni blanco de un blanco puro, ni mucho menos con los colores llamativos y a veces tan preciosos de sus compañeras las mariposas diurnas, a propósito para adornar los sombreros del bello sexo, si no fueran tan « mírame y no me toques »; el ropaje del *Cecidoses* es de un grisáceo indefinible que un Rafael difícilmente expresaría. Los hay que le han notado un matiz color madera, y tal vez tengan razón. En ese color uniforme y difícilmente definible se destacan algunos átomos (escamas) parduzco obscuro, formando manchitas esparcidas sin orden aparente. En una palabra: mariposa pequeña, grisácea, nada vistosa.

Antes de proseguir, determinaremos su posición en la escala zoológica. Se me permitirá insistir sobre este punto, pues ni Curtis, cuando dió a conocer a este animal, ni Walker, en su gran catálogo de las mariposas le han señalado familia entre los Lepidópteros, y ningún autor posterior tampoco ha hablado a este respecto. Curtis lo colocó entre los *Tortricidae,* pero con dudas.

Cecidoses se aproxima mucho por su estructura de las *Phaloninae, (Tortricidae)* pero por lo que veremos después (en el apéndice), las larvas de esta última familia tienen sus patas perfectamente desarrolladas, mientras que la larva de *Cecidoses* es completamente ápoda. Tendremos oportunidad de encontrar varios otros caracteres importantes que me hacen fundar una nueva familia, la de los *Cecidosidae* que comprenderá desde ya cuatro géneros, monotípicos cada uno de ellos: *Cecidoses,* con *C. eremita; Clistoses* con *C. artifex* (1); *Eucecido-*

(1) No conozco esta mariposa de Mendoza, descripta por Kieffer, cuya aga-

ses, con *E. minutanus ; Oliera,* con *O. argentinana,* en cuyo estudio me particularizaré más adelante.

Aprovecho esta ocasión para dar algunas explicaciones acerca de la clasificación en historia natural. Ella es un trabajo ímprobo, poco lucido, para el cual el clasificador tiene que entregarse a una tarea de romano en investigaciones bibliográficas para llegar al resultado : este animal se llama A.

La sistemática o la clasificación no es una ciencia subordinada a las divisiones políticas : no hay una clasificación argentina, brasileña, norteamericana, inglesa, francesa o china, etc. Es una ciencia uniforme que rige idénticamente en todas las regiones del mundo, cualquiera sea su ubicación o su civilización. El clasificador deberá reconocer si el animal fué ya bautizado, sin agua por cierto, en otro país, en cuyo caso debe conservarle el nombre técnico entonces impuesto. El caso es particularmente aplicable a las plantas. Es necesario para que nos podamos entender que un vegetal tenga un nombre uniforme « de París a Pekín, del Japón hasta Roma ». Lo mismo para los animales. De ahí que la nomenclatura sistemática no reconoce los límites políticos de los estados. Sería también necesario que se eliminaran los nombres vulgares : por ciertas similitudes a veces difíciles de comprender, el vulgo designa con el mismo vocablo a plantas muy distintas sin embargo. Bástenos citar el *Roble ;* esta palabra se ha aplicado a *Quercus,* a *Ptedoron pubescens,* a *Ilex tucumana,* el primero de la familia de las *Cupulíferas,* el segundo, una *Leguminosa,* y el tercero, dado a conocer por el distinguido botánico argentino, doctor Miguel Lillo, una *Aquifoliácea.*

Es una señal inequívoca de la inferioridad de un país el uso exclusivo de los nombres vulgares, pues éstos son de una acepción necesariamente circunscrita, y nada significan para los lejanos : es un país encerrado en las brumas polares ; de balde por momentos aparecerá una aurora boreal, su clima no cambiará, su cielo ignorará el sol caliente y fecundante de la ciencia universal.

Concordamos en que es conveniente, útil y necesario que todo ser tenga su nombre técnico. La cuestión no está en si es largo y difícil a veces llegar a la meta. La palabra « imposible » no debería estar en el diccionario, se ha dicho alguna vez.

Esta es la misma cuestión que la de la oficina central de correos.

lla parece en un todo idéntica con la de *Cecidoses eremita* y producida sobre la misma planta.

¿Cómo una carta llegará a su destinación, y cómo varias cartas no se extraviarán? Según las indicaciones del sobre, se hace una primera repartición que los ferrocarriles se encargarán de llevar a la provincia respectiva. Las sucursales harán una nueva repartición y así sucesivamente hasta llegar a su destino. Así en la historia natural. Las señas para los grandes grupos las dan los caracteres del animal estudiado. Las reparticiones secundarias se hacen según los caracteres que suministra siempre. Así se llega a individualizar cada animal o planta.

La clasificación es el mismo trabajo de la oficina dactilográfica: no hay L. C. que pueda engañar por más que varíe su nombre, se afeite, vista trajes diferentes.

No hay duda que a veces el trabajo es engorroso, y que los errores son siempre posibles: *errare humanum est,* dice el adagio. Pero no faltará algún « sacerdote del saber » que rectifique los entuertos.

Ahora bien, diré yo: ¿la clasificación es el último término de la ciencia? No, por cierto, es sólo un escalón, pero escalón necesario, imprescindible. El objeto de la historia natural es descubrir la relación que tienen entre sí los seres de la naturaleza, los caracteres con que podemos reconocerlos y sus propiedades, si nos pueden ser útiles o perjudiciales, la medida de aprovecharlos; en una palabra, con la idea antropocéntrica que es innata en el hombre, hasta qué punto nos podemos servir de ellos.

La sistemática es en la historia natural lo que la topografía anatómica en la medicina, la geometría y demás matemáticas en la ingeniería, el Código civil en la abogacía.

No será naturalista el que desconozca la sistemática, como no hay labrador sin arado. La anatomía, la geometría, el código y el arado no son más que un medio, pero medio indispensable.

El *Cecidoses eremita* será pues el tipo de una nueva familia de *Lepidópteros* que llamarase *Cecidosidae.*

Esta digresión sobre la clasificación del *Cecidoses* nos dejó en la cuestión de si esta mariposa está organizada para picar la planta y producir las agallas. Se dice corrientemente que éstas son provocadas por la picadura de un insecto. En el caso presente parece que el *Cecidoses* se empeña en probarnos lo contrario. La extremidad de su abdomen no tiene aguijón ni oviducto sólido, ni aparato cualquiera de mediana consistencia siquiera para poder perforar. La abeja y las avispas tienen un aguijón ponzoñoso y firme, las langostas tienen un oviducto muchas veces muy duro y fuertemente musculoso capaz de

perforar los terrenos secos y resistentes como piedra. En cambio nuestro *Cecidoses* no puede ni siquiera perforar la epidermis de un pétalo: su abdomen es blando; sus segmentos entran uno en otro con movimiento de telescopio, y nada más. ¿ Será la trompa entonces que desempeñará el papel de perforadora ? Así lo hacen los gorgojos con su pico, así el carpintero que a tremendos picotazos fabrica su nido en el corazón de los árboles. Aquí también estamos desorientados. El *Cecidoses* no tiene trompa de mediana consistencia, ni siquiera tiene trompa.

Adjunto va el dibujo (fig. 2) que representa sus partes bucales. Tan sólo hay los palpos labiales casi atrofiados, recuerdo apenas de la organización de las mariposas. Maravilloso nudo gordiano. Sin aguijón ni trompa, y sin embargo allí está el resultado: una agalla, una geométrica agalla, una obra de arte digna del estudio de Lugones y de Fabre, si la hubiera conocido.

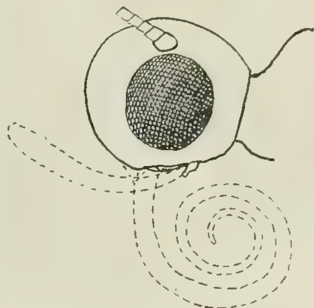


Fig. 2. — Figura esquematizada de la cabeza de *Cecidoses eremita* en que se representan en punteado los palpos y la espiritrompa que no existen en este animal.

No hay nada de nimio en la naturaleza; desde lo infinitamente pequeño que estudió Pasteur hasta lo infinitamente grande que preocupó a Galileo, desde el microscopio hasta el telescopio, la naturaleza es simplemente maravillosa. A cada paso nuestro espíritu encuentra nuevo motivo de estudio y de admiración. La división cariocinética explicada por Gallardo, la migración de los mamíferos que existieron en los millones de años que nos precedieron, descubierta por Ameghino, la burbuja de jabón cuyo espesor se ha determinado, todo, todo en la naturaleza es objeto de la preocupación humana. Y con relación a nuestro tema, ¿ dónde están, pues, los aparatos perforadores del *Cecidoses ?*

La respuesta es muy sencilla, tan sencilla como el huevo de Colón. Lo que queríamos atribuir a la madre, lo tenemos que cargar al hijo. *That is the question.*

El huevo es depositado en la extremidad de los tiernos brotes aún por desarrollar... ¿ Cuántos días tarda en nacer el insectito ? No lo sabemos exactamente. Lo que está fuera de duda es que este gusanito ínfimo, tan vecino de la nada, tiene que pensar por sí. Su madre ya no vive y ¡ quién sabe donde reposan sus restos ! Es el gusano quien provocará la agalla. En su trabajo inconsciente, aplica el famo-

so *struggling for life.* Animálculo apenas mayor que un átomo, ¿qué necesita para vivir? Algo sin duda en relación con su tamaño, algo como la nada también; pero ese algo representa una cantidad, y será el brote leñoso que se la proporcionará.

Aquí empieza el milagro, milagro semejante al del crecimiento de la semilla del trigo. La humedad y el calor, dice la botánica, provocan la producción de la diastasa. Ésta cambia el almidón de la semilla en glucosa que alimenta las células embrionarias; éstas se multiplican, y la planta crece, produciéndose en los puntos correspondientes tallo, hojas, flores y frutas. Nunca hay inversión de esos elementos;

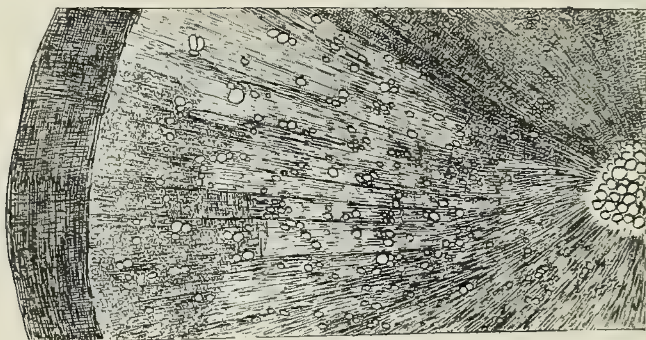


Fig. 3. — Corte parcial y transversal de una rama de *Schinus dependens* para hacer ver su medula, madera, corteza y vasos, aumentado unos 50 diámetros (original).

nunca las flores crecen en el lugar de los tallos, sino en su punto de antemano determinado. Si el problema es tan sencillo — y lo debe ser ya que está tan bien explicado — ¿por qué no hay la industria de la cría artificial del trigo? No todavía, pero pecando de optimista, creo que vendrá día en que el hombre fabricará trigo sin semilla de trigo, y manzanas sin manzanos. Hasta entonces el milagro del crecimiento del trigo se repite en el trabajo del gusanillo del *Cecidoses.* ¿No tenía razón de hablar de milagros?

Su diente ataca el brotecito del Molle: éste se irrita; la irritación provoca la formación de un divieso; y como no se detiene el animálculo, el divieso crece cada día más.

Aquí el milagro se vuelve aun más extraño, más obscuro, si cabe. El divieso forma una corona alrededor del gusano; esa corona crece hasta el punto que llega a cubrir al animalillo, a rodearlo por todas partes, a envolverlo completamente: es la agalla. El divieso esférico

es grande como una semilla de mijo, y en su centro, aprisionado, encarcelado, está el gusano *Cecidoses.*

La planta quiso defenderse de su atacante encerrándolo en tenazas mortíferas a la manera de aquel ejército potente que rodea a su enemigo y lo envuelve y aniquila. Pero ello es precisamente lo que favorece al *Cecidoses.* De hoy en adelante éste vivirá tranquilo en el regazo que la misma planta se encargó de preparar: tendrá casa y comida sin moverse siquiera. Con solo comer provocará una superproducción de elementos vegetales con los cuales seguirá comiendo. Y la esfera aumentará de tamaño: al principio no mayor que una semilla de mijo, al fin grande casi como una nuez.

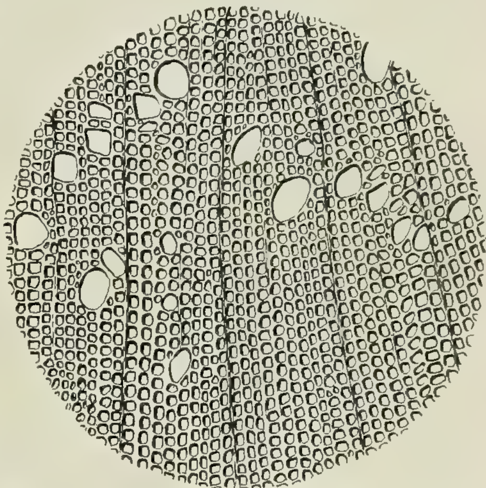


Fig. 4. — Parte de la madera representada en el dibujo anterior, donde se ven varias células y algunos vasos con un aumento de más de 600 diámetros (original).

Lo que había de ser rama con sus hojas, flores y frutas queda reducido a un cortísimo pedúnculo rematado en una esfera. Las hojuelas diminutas del brote primitivo se notan perfectamente cuando la agalla es aun muy pequeña, pero más tarde esas hojuelas desaparecen y la esfera es perfecta, su superficie completamente lisa.

Era interesante darse cuenta de la estructura íntima de la agalla, de los tejidos vegetales que la forman. Si es una rama modificada se confirmarán los datos que nos suministra la botánica y no existirán diferencias esenciales entre la composición celular de los tallos, de las hojas, del pistilo, etc. Si la agalla es una rama modificada, debemos encontrar en ella, la corteza, el tejido liberiano, el tejido leñoso, los vasos, las células, etc. Es cierto que en esta constatación poco habremos adelantado en el misterio que preside la formación de la agalla. Lo decíamos hace un rato. ¿Cómo no se produce flor en lugar de hoja, y pistilo en lugar de pétalo o de sépalo? ¿Qué incógnita ordena el ciclo invariable de cáliz, corola, androceo y gineceo? ¿Por qué algunas de esas partes no se invierten en cualquier momento? Si el

pistilo, así como los pétalos, son hojas modificadas, ¿por qué no vemos al azar un pistilo en lugar de los sépalos? En principio el hecho en sí no es inverosímil, pero nos resta la comprobación del fenómeno. Las leyes botánicas y físicas, químicas y astronómicas, etc., se me figuran palabras felices que satisfacen nuestro espíritu poco exigente...

Veamos, pues, la estructura de la rama y de la agalla respectivamente.

El corte transversal de la rama del año muestra una conformación generalmente uniforme en todas las plantas dicotiledóneas. Lo que

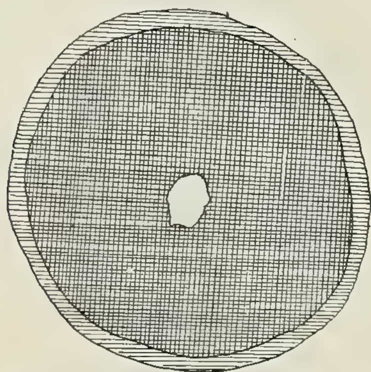


Fig. 5. — Figura esquemática del tallo del Molle de incienso, representando la medula, la madera y la corteza (original).

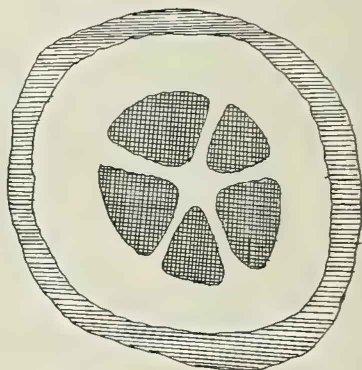


Fig. 6. — Corte transversal (esquematizado) del pedúnculo de la agalla de *Eucecidoses minutanus* Brèthes (original).

aquí llama la atención es la cantidad de vasos esparcidos abundante y simétricamente desde el centro hasta la periferia. Esta disposición se ve bien en el dibujo que representa la figura 3. Es una maravilla la estructura íntima de los tejidos vegetales; y sino, basta ver el dibujo 4 que sólo representa una parte muy aumentada de un tallo leñoso del año. Estos dibujos nos autorizan a representar en esquema (lo que se ve en la fig. 5) la corteza, madera y medula del Molle de incienso. Presumimos que la composición íntima de la agalla, aparte el abultamiento, no debe ser distinta de la rama... Error. Es una modificación completa, y tan completa, que un botánico, envejecido en la bella ciencia de las flores, no reconocería al incienso. Éste es un verdadero rompecabezas botánico. He aquí dos cortes, uno del pedúnculo de la agalla (esquematizado) (fig. 6), otro de la base de la agalla (fig. 7). Se ve bien que el cilindro medular se ha modificado de una manera fundamental. Allí el cilindro medular era sencillo, completamente rodeado

por la madera; aquí el cilindro medular se ha expandido en cinco radios medulares, para formar, debajo de la corteza, una corona que abarca los haces leñosos; es la forma exacta de la estructura de la raíz. En el corte de la base de la agalla, la modificación se ha llevado a un grado superlativo: los vasos toman su origen de los radios medulares; éstos están en número indefinido y alternan, se confunden, se anastomosan entre sí dejando entre sus mallas los tejidos leñosos.

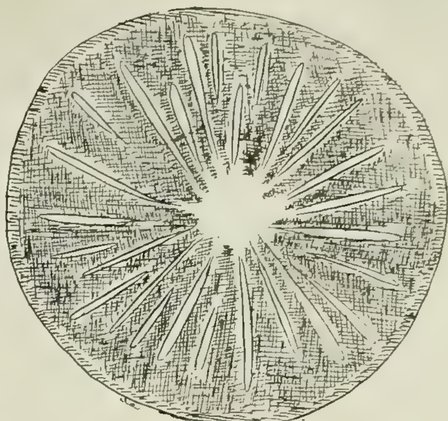


Fig. 7. — Corte transversal (semi-esquematizado) del pedúnculo de la agalla de *Eucecidoses minutanus* en la base misma de la agalla (original).

Un botánico puede reconocer generalmente las especies vegetales por la inspección de un corte transversal. En el caso presente todas las leyes botánicas están quebrantadas. ¿Será necesario una nueva ciencia para explicar el fenómeno que relatamos? No desconozco que la teratología estudia las anomalías animales y vegetales: ¿le tocarían las agallas también? ¿La Cecidología habrá sospechado el problema que aquí señalo? Este es un asunto de la Patología que tal vez se desmembrará para aplicarse estrictamente a la cuestión de las agallas.

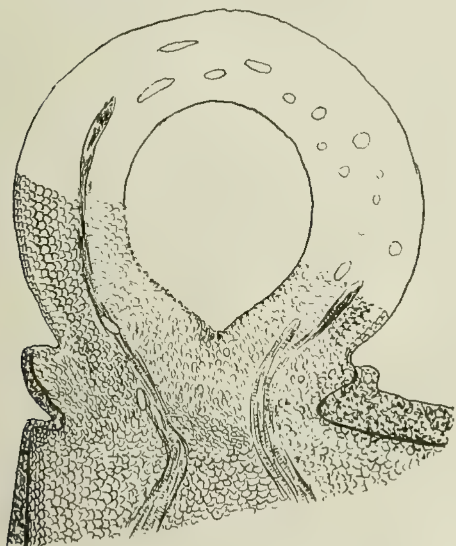


Fig. 8. — Corte longitudinal de una agalla de *Cecidoses eremita* cuando es todavía muy pequeña, midiendo la cavidad interna tan sólo un milímetro de diámetro. Aumento de unos 25 diámetros (original).

¿Seríame permitido descorrer un poco el velo que puede ocultarnos este nuevo misterio de la naturaleza? Cuando un turista por vez primera se interna en una

gruta desconocida, ¡cuántos tanteos y cuán poca seguridad tiene de conocer esa gruta, ni aun aproximadamente! Así me ocurre ante esta sencilla agalla del Molle de incienso. Como simple suposición diré que el gusano misterioso encerrado en ella produce una saliva que será un fermento, una diastasa, una toxina para los tejidos vegetales. Así me explicaría que, diminuto y cercano de la nada, provoque el principio de la deformación vegetal; cuando mayor, su acción más eficiente lleva esa deformación al estado que conocemos.

Hágome la ilusión que se nos ofrece ahora uno de esos problemas vegetales que puede ser de consecuencias teóricas y tal vez más tarde prácticas. Se me viene ahora en la idea el recuerdo de Pasteur. Cuando ese benefactor de la humanidad trataba de probar la imposibilidad de la generación espontánea, ¿preveía él mismo el mundo de los microbios, el saneamiento de todo el orbe terrestre y principalmente de las ciudades, la desaparición de la peste, de la fiebre amarilla, del chucho? Creo que no, y sin embargo ahora palpamos el resultado de toda esa teorización: filtros, obras de salubridad y saneamiento.

Es seguramente mucho asignar a la agalla del *Cecidoses* atribuyéndole una importancia tan grande, pero... ¿quién limita al cerebro en sus impulsos de amplificación y de sorpresas?

Veamos otra maravilla que sólo las agallas de estas mariposas argentinas nos proporcionan. No tengo conocimiento que las demás agallas repitan este caso singular. Es el de la salida de la mariposa cuando ha llegado a su completo desarrollo.

El *Cynips tinctoriae*, aprisionado en su agalla clásica, había ya preparado su salida royendo casi hasta afuera los tejidos de su cárcel voluntaria. Este procedimiento es bien conocido por los penados de todas las penitenciarías. La libertad, el sol de la libertad nos hace suspirar a todos hacia ella. Y el penado, mediante unos cuantos puñados de tierra removida, llega con todo su afán a la libertad deseada: es tan consolador y deslumbrante el pensamiento de tener a tan poca distancia esa libertad anhelada, esa divina libertad, ese sol nacido para todos.

Pero nuestro *Cecidoses* no tiene instrumentos con que llegar al objetivo común. No tiene aparato perforador, no tiene aguijón, no tiene siquiera mandíbulas. Es la misma negación de los medios para ese objeto. ¿Estará por lo tanto condenado a morir en su prisión? No. Ya sabemos que para él se abre su cárcel: « Sésamo, ábrete » dirá en su lenguaje mariposil. Y Sésamo se abre al instante. Y ¡qué puerta más delicada y maravillosamente redonda!

He querido también darme cuenta de la estructura íntima de ese opérculo cortado al parecer con una lima de precisión. No he encontrado diferencia anatómica entre el opérculo y el resto de la agalla. Cuando está verde, no hay rastro de división, no hay señal de separación entre las dos partes como no hay señal de ulteriores modificaciones en el arranque de las hojas sobre el tallo cuando éstos están verdes; pero con el tiempo se dibuja una separación que se hace paulatinamente más pronunciada terminando con la caída automática del opérculo al menor empuje que la mariposa ejerce desde adentro. Acabo de comparar la caída del opérculo con la caída de las hojas cuando ha llegado su momento: en uno y otro caso se ha formado una región de células suberosas, como se dice en botánica, es decir de células muertas. Ya vemos aquí cuán sabia es la naturaleza que viene en ayuda de la débil mariposa.

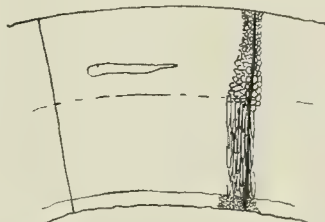


Fig. 9. — Corte longitudinal del opérculo de la agalla de *Cecidoses eremita*. Nótense en la parte interna las células diminutas de que se alimenta la larva de la mariposa, luego una región de células alargadas y por fin células cortas progresivamente más pequeñas hacia la parte exterior; en esta última región se hallan los vasos (original).

Se ha hecho resaltar también la forma extraña que presenta el tapón que acabamos de ver saltar automáticamente. Se ha hecho notar que ese tapón se compone de dos partes íntimamente unidas (fig. 16 *b*): una interior de forma de cono truncado y otra exterior que sobrepasa a aquella formándole un ribete perfectamente definido. Todo eso es cierto cuando se le estudia en estado seco; pero cuando verde, no hay nada del ribete que ya señalamos: es un tronco de cono en toda su extensión. Aquí se tiene el dibujo correspondiente (fig. 9).

Es fácil darse cuenta de cómo se forma la pieza sobresaliente. Mientras las células exteriores del tapón están secas y endurecidas desde tiempo, como corresponde a una simple corteza, las células interiores quedan blandas (relativamente por cierto), y éstas se contraen por lo tanto en una mayor proporción que aquéllas, de donde el resultado que apuntamos.

Hasta aquí he vinculado en una misma explicación la historia de dos mariposas completamente diferentes. La mayor es el *Cecidoses eremita* que dió a conocer el naturalista John Curtis, en 1835. Sale de su agalla en el mes de abril, a lo menos según lo que he podido ob-

servar en el clima de Buenos Aires. Sería posible que tenga diferente época de eclosión según los climas de São Paulo, de Comodoro Rivadavia o de la Tierra del Fuego, regiones donde se le ha observado.

La otra mariposa fabrica agallas de un tercio más pequeñas, y la mariposa es también bastante menor.

Al principio creí que el propietario de las agallas grandes fuera el mismo de las pequeñas, representando sólo el bello sexo. Pero cuál no sería mi extrañeza cuando, consiguiendo crías de abril, sólo obtuve mariposas mayores sin que ningún ejemplar de las menores acompañara a aquéllas. Llegaron los últimos días del mes de mayo y el frío anunciaba ya su venida. Ningún *Cecidoses* pequeño aparecía... ¿ Habría muerto la cría en su prisión ? Abrí algunas agallas : casi todos sus habitantes estaban en buen estado.

Según mi suposición, ¿ las hembras de abril esperarían a sus compañeros hasta la primavera próxima ? Suposición inverosímil... pero ¿ cómo resolver el problema ?

Estaba inquieto con la idea que mis pensionistas prisioneros no llegarían hasta allí, y para favorecer su eclosión en lo posible armé un pequeño aparato que coloqué en el calor de la cocina. La temperatura favorecería sin duda mi objeto.

Pasaron los meses y me olvidé también de mis pensionistas.

Las agallas pequeñas que por otra parte guardaba en una caja ordinaria me proporcionaron por fin varias mariposítas allá a fines de octubre y principios de noviembre. Recordé entonces las instaladas en la cocina : muchas habían salido desde tiempo atrás y sus cadáveres estaban cubiertos de una espesa capa de polvo. La temperatura había en efecto favorecido su eclosión.

En resumen si la cría de abril y la de noviembre hubiesen sido la misma especie animal, era difícil pensar que las hembras primogénitas hubieran esperado a sus compañeros de última hora, sobre todo con un crudo invierno de por medio. Se imponía la dualidad específica. Además, despertada mi atención, encontré los dos sexos en los dos grupos de animales. Proseguí más adelante mis investigaciones y noté una diferencia absoluta en las nervaduras alares de los dos grupos. Varios otros detalles se aumentaron para convencerme que hasta la fecha se han confundido a dos animales : el de la agalla grande, *Cecidoses eremita,* bien reconoscible en las descripciones de Curtis, y el de la agalla pequeña que será el *Eucecidoses minutanus.*

A la misma familia *Cecidosidae* que hoy establezco pertenece una tercera mariposa, cuya construcción agallar, completamente

diferente de las dos anteriores, se encuentra también en el Molle del incienso. Aquí (fig. 10, *a*) hay representadas varias agallas: son simples bultitos más o menos distanciados en una misma rama. El nido de la mariposa se encuentra en una expansión extraleñosa y debajo de la corteza (fig. 10 *b*). Generalmente esta agalla está dispuesta perpendicularmente al eje de la rama. El animal, bien distinto de los dos anteriores cuyo color, dije, es de un gris indefinible, es aquí bastante más vistoso: ha tomado al cobre bruñido su color uniforme. Es lásti-

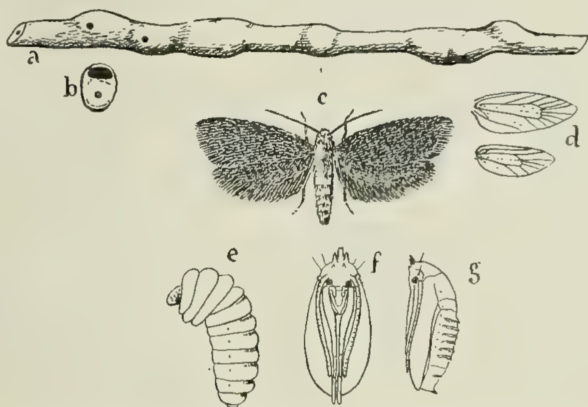


Fig. 10. — *a*, ramita de *Schinus dependens* con varias agallas de *Oliera argentinana*, casi de tamaño naturàl; *b*, corte transversal de la rama para mostrar el habitáculo de la mariposa; *c*, *Oliera argentinana*, aumentada casi 3 diámetros; *d*, nervación alar de la misma; *e*, larva de la misma; *f*, ninfa de la misma, por debajo; *g*, ninfa de la misma de lado (original).

ma que su tamaño sea tan reducido, pues solo mide 4 milímetros de largo y 8 milímetros de punta a punta de las alas. El gusano de esta mariposa es también ápodo, como el de las anteriores. Llamaré a esta mariposa: *Oliera argentinana.*

¿ Terminaremos de una vez con el Molle del incienso ? Permítanme insistir aquí sobre mi Benjamín. ¡ Es tan diminuta la mariposa: 3 milímetros de largo! Sus escamas alares ya no son escamas: son pelillos negros. Es un ser imperceptible (fig. 11) para el cual os pido vuestra benevolencia. No vayan con redes a cazar esta mariposa, no la encontrarán. Os aconsejo cosechar sus agallas a fines de octubre: a principios de noviembre tendréis vuestras cajas llenas de *Ridiaschina congregatella* según el registro civil de hoy: seré el padrino, seréis los testigos.

Lo llamo *Ridiaschina* por vivir sobre el *Schinus*, y con el nombre de pila *congregatella*, por estar congregados en un mismo punto una

verdadera colonia (fig. 12) de esas miniaturas de la naturaleza. Estas mariposas son tan delicadas que su existencia es completamente efímera: al otro día de haber nacido ya no viven.

Y sin embargo vean ustedes hasta qué punto su acción es extraordinaria. Según una ley ya establecida en cecidología, una agalla solo puede producirse en una parte de planta muy tierna, como una hoja en el momento de su crecimiento, un brote en sus comienzos. Ahora bien las agallas de la *Ridiaschina* se encuentran en ramas que parecen tener unos tres o cuatro años por lo menos. Deberemos pues admitir que cuando conseguimos una *Ridiaschina* adulta, había unos tres o cuatro años que su larva minaba insensiblemente la rama del *Schinus*. ¡Y eran colonia los animalejos así empeñados! Sería entonces al segundo o al tercer año que recién se nota el abultamiento de la rama, tal como lo representa el primer dibujo (fig. 12, *a*). Si en ese momento se saca la corteza que esconde el trabajo de minas que se realizó debajo (fig. 12, *d*), se observará la madera torcida y retorcida como para dejar pasar desde la misma medula los tejidos vegetales que han de proteger al zapador. De todas las direcciones se ven llegar fibras leñosas hasta el punto céntrico donde se alberga cada gusanito. Estas fibras se alargarán más tarde para constituir la armazón de la vivienda de cada huésped, la armazón de ese cilindro que aquí vemos representado.

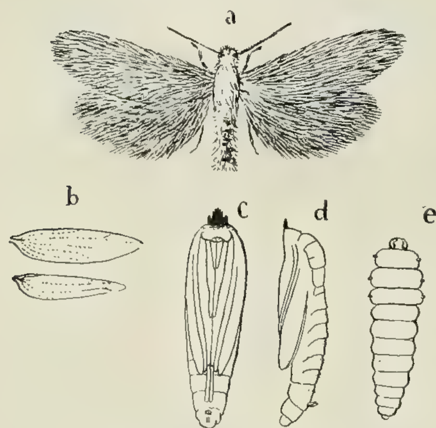


Fig. 11. — *a*, *Ridiaschina congregatella* Brèthes, aumentada unos 6 diámetros; *b*, nervación alar de la misma; *c* y *d*, crisálida de la misma, por debajo y de lado; *e*, larva de la misma, por debajo (original).

El dibujo *b* (fig. 12) representa las agallas y el habitáculo de cada mariposita en el momento de su desarrollo completo. Más tarde los tejidos esponjosos de esas agallas se secan hasta el grado de dejar una idea imperfecta de su estado primitivo. (Véase dibujo *c*, fig. 12.)

Si se hace el estudio anatómico de las agallas y de las ramas en que aquéllas están implantadas, llegaremos al mismo resultado que con *Cecidoses eremita* y *Eucecidoses minutanus*: una modificación profunda de los tejidos vegetales.

El dibujo que aquí se ve (fig. 13) es un corte efectuado paralelamente al eje de la rama. Allí se ven unos quince habitáculos de *Ridiaschina* cortados a diferentes alturas. Se observa un círculo central en cuyo medio se encuentra el cuartito donde vive el animálculo. Luego hacia

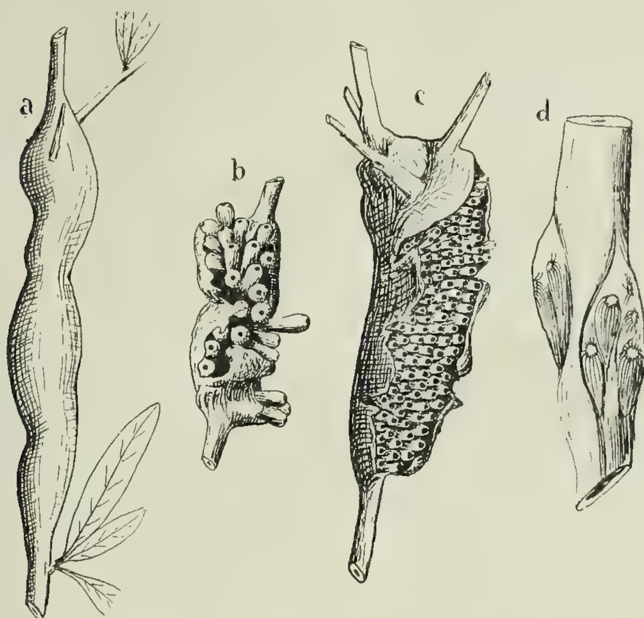


Fig. 12. — Ramas (a los $^2/_3$ más o menos del tamaño natural) de *Schinus dependens* cuando las larvas de *Ridiaschina congregatella* están minando (en *a*), en el momento de evadirse las mariposítas (en *b*) y cuando hace tiempo que se han evadido las mariposas y que todo se ha secado (en *c*). En *d*, se ha representado una rama sin la corteza para demostrar la dirección de los haces libero-leñosos hacia cada habitáculo de las mariposas (original).

la corteza hay una región más o menos extensa y de tejido celular mucho más laxo. Por fin hay una parte cortical por donde corren algunos vasos en medio de un tejido celular mucho más fino, el que está cargado de la esencia que le da a la planta el olor característico del incienso, de donde su nombre vulgar; hacia la periferia hay la región de las células clorofílicas, y por fin las células exteriores ya muertas. Se ve que la región externa de células aromáticas llena los espacios que dejan entre sí los habitáculos propiamente dichos. Cuando llegue la madurez de la agalla, todo el conjunto de células del tejido laxo y del tejido aromático se necrosan pronto, se mueren.

Este otro corte (fig. 14) es la repetición, en una escala mayor, de los tejidos que acabo de señalar, a partir del cuartito céntrico hasta la pe-

riferia. Allí se ven los diferentes tejidos celulares y sus tamaños relativos. En el centro y en la parte externa hay sólo células pequeñas, las que están separadas por una región de células grandes, las que forman un tejido semiesponjoso, o laxo, y que cuando viene el momento de la madurez, son las primeras en morir y desaparecer. En la parte exterior de cada habitáculo — nótese bien que éste es lo esencial en toda la agalla, y que forma una entidad propia — se distingue un tejido de poco espesor (unos 12 centésimos de milímetro) constituído especialmente por tejido vascular libero-leñoso. Esta estructura tan singular nos enseña bien, según acabo de expresar, que aquí reside lo principal de toda la formación cicedógena. Si recordamos lo que dijimos en el momento que presenté la agalla sin su corteza, nos daremos cuenta que este círculo es de formación infracortical.

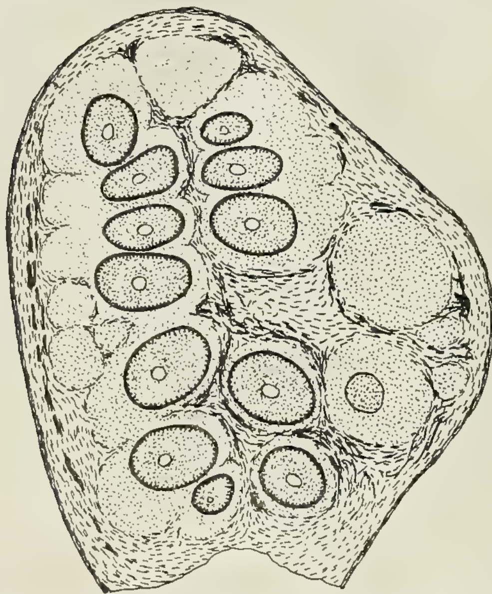


Fig. 13. — Corte de agallas de *Ridiaschina congregatella* ejecutado paralelamente al eje de la rama. Allí se notan 12 habitáculos de una mariposa cada uno, rodeados de un tejido laxo representado por punteado; en los bordes y entre los habitáculos se ve el tejido subcortical (atravesado por vasos) y dérmico representados por rayitas. Aumentado unos 8 diámetros (original).

Dejo a su imaginación el reflexionar sobre las varias observaciones que tendrían aquí cabida, pues vislumbramos bien que el asunto está apenas esbozado. ¡ Cuánto nos puede enseñar una diminuta mariposa como la *Ridiaschina congregatella !*

Resumiendo lo que acabo de explayar sobre estas agallas del Molle de incienso, tenemos :

1° Hasta hoy se conocía una sola mariposa, el *Cecidoses eremita ;* desde ahora tendremos tres mariposas más ;

2° El *Cecidoses eremita,* el *Clistoses artifex,* el *Eucecidoses minuta-*

nus y la *Oliera argentinana* formarán una nueva familia de mariposas, la de *Cecidosidae;*

3° La *Ridiaschina* formará otra familia, *Ridiaschinidae.*

4° Sólo en la República Argentina se encuentran esta clase de agallas verdaderamente artísticas, producidas por mariposas;

5° El *Cecidoses eremita* se puede conseguir en el mes de abril; las otras tres mariposas en los meses de octubre y noviembre;

6° No es la mariposa, sino su cría, la que provoca la formación de las agallas;

7° Las larvas de estas mariposas son todas ápodas;

8° Las agallas de *Cecidoses, Clistoses* y *Eucecidoses* son terminales, impidiendo el crecimiento de los tallos; las de *Oliera* y de *Ridiaschina* son laterales (1);

9° El opérculo de la agalla de *Cecidoses* es un tronco de cono, adquiriendo cuando seco la forma de tapón con relieve en su parte externa;

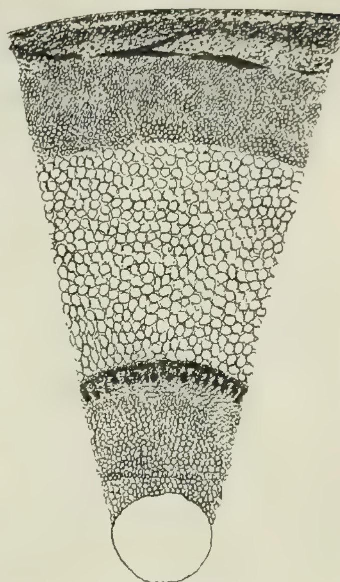


Fig. 14. — Corte semejante al anterior, pero de un solo habitáculo hasta la periferia de la agalla y mucho más aumentado. Aquí se ven los tamaños relativos de las células de cada región. Al centro, el cuartito de la *Ridiaschina* rodeado de células pequeñas las que están rodeadas por tejido libero-leñoso (de negro en el dibujo); luego un tejido de células grandes, laxo (representado en el dibujo anterior por punteado); luego un tejido de células pequeñas subepidérmicas (representado en el dibujo anterior por rayitas), atravesadas por vasos y por fin la cutícula (original).

10° Este opérculo se forma naturalmente, sin la intervención del insecto, pudiéndose comparar exactamente al fenómeno de la caída de las hojas;

11° La saliva de las larvas de las distintas mariposas debe ser como un fermento, una diastasa, una toxina específica, o algo parecido, que provoca la formación de las agallas;

12° La saliva de cada especie animal debe tener propiedades dis-

(1) La palabra *terminal* tiene aquí el único sentido de que si cada brotecito, en un vegetal, implica el *posible* desarrollo de una rama, la formación de la agalla sobre el brotecito imposibilita el crecimiento de esa rama; es por lo tanto una posición bien distinta de las agallas de *Oliera* y de *Ridiaschina* que se forman sobre la rama entre los brotes y sin que éstos se hayan de considerar: éstas son verdaderas agallas *laterales*.

tintas, pues a cada especie animal corresponde una formación agallar distinta;

13° Estas salivas modifican fundamentalmente la estructura de los tallos del *Schinus,* dándoles la estructura de la raíz, lo que se ha visto especialmente en las agallas de *Cecidoses* y de *Eucecidoses.* La modificacion debida a la *Ridiaschina* es tal vez aún más profunda.

Aquí se abre un nuevo capítulo, me parece, para la química biológica, la química zoofitopatogénica o parasitología: como existe una relación íntima entre los protoplasmas vegetales y los humores, fermentos, diastasas o toxinas producidos por los insectos que a esos vegetales atacan, no sería raro y extraño tener agallas de *Cecidoses* provocadas sin la intervención de este animal sobre el Molle de incienso.

Seráme permitido vislumbrar el día en que los floricultores nos venderán rosas y claveles monstruosamente desarrollados a la par que delicados y divinamente perfumados, pero no al acaso sino voluntaria y sistemáticamente modificados; el día en que cambiaremos en plantas útiles todos aquellos vegetales que por hoy nos son completamente inservibles; el día en que se nos dará la clave de las transformaciones botánicas en el transcurso de los siglos. Esta mi sospecha puede ser exagerada, pero ¿ hemos llegado tal vez al *finis* de la ciencia?

APPENDICE

Fam. **CECIDOSIDAE** Brèthes, n. fam.

J'établis cette famille pour un groupe de papillons cécidogènes dont les larves sont parfaitement apodes et qui comprendra dès maintenant les genres *Cecidoses* Curt., *Clistoses* Kieff., *Eucecidoses* Brèthes et *Oliera* Brèthes.

D'un autre côté, ce sont les seuls papillons connus jusqu'à ce jour, que je sache, qui produisent des galles géométriques, du moins les trois premiers.

Gen. **CECIDOSES** Curt.

Je ne saurais mieux faire que de copier l'article publié à ce sujet par John Curtis dans les *Transactions of the Zoological Society of London,* vol. I, 1835, pp. 311-314:

I am induced to lay the following observations and the accompanying drawing before the Society, rather with a desire of drawing the attention of those naturalists to the subject who may visit the country from whence the materials were brought, than with any hope of being able to explain the remarkable facts connected with the œconomy of the insect which is the object of those investigations.

Mr. Howship, who first showed me the curious galls and presented me with specimens, informed me at the same time that they were collected by Mr. Earle, who accompanied captain Fitzroy in the Beagle gun-brig : he found them, I understand, in December, on a spot fifteen miles to the west of Monte Video, Rio de la Plata. The plant bearing the galls, which Mr. David Don thinks may be a species of *Celastrus*, forms a sort of underwood shrub, observed only in that part of the country.

The branch represented at B (Plate XL) (1) shows the situation of two galls : they are frequently smaller, and sometimes five or six are clustered together, but I have never seen more than two issuing from the same point. Those in the plate are wrinkled, owing, I suspect, to their having been in a young state when gathered, for many of the examples are smooth. The galls arise where the attachment of leaves or flowers is indicated, and are therefore most probably produced by the transformation of the buds themselves. On the side of the gall is a round aperture, with an *operculum* beautifully fitted to it (fig. B., *o*) (2) which may be easely picked out with the point of a penknife : this *operculum* is equally convex with the rest of the gall and is of the same thickness with it, but the diameter of the inside is less than that of the external surface, which forms a broader rim (fig. 12, *o*) (3). In fig. 11, the *operculum* has been removed to show the orifice, round which the margin is thickened and a little raised. At fig. 13 (4) a gall is divided longitudinally, showing its texture and the internal cavity, with the aperture on the opposite side, from which the *operculum* has been removed. At fig. 14 (5), another section is given to show the situation of a *pupa* that is attached by its tail to the base, with its head close to the *operculum,* which of course gives way by a slight expansion or elongation of the *pupa* when the insect is ready to hatch, and the skin is then left sticking in the passage.

Having explained the structure of these galls, it is necessary to observe that many insects belonging to the order *Hymenoptera* have the power of forming these excrescences; one of which, the *Diplolepis Gallae-tinctoriae*, is well known as the fly causing the galls employed in the manufacture of

(1) Remplacé ici par la photographie figure 1 *b*.

(2) Figure 16 *a* du présent article.

(3) Figure 16 *b* du présent article.

(4) Figure 16 *c* du présent article.

(5) Figure 16 *d* du présent article.

ink, etc. : but there is only one instance on record, I believe, of any *Lepidopterous Insect* having this property ; and not being aware of it at the time I was pursuing my investigations, I was very much astonished, on examining the *pupae*, to find that they belonged to the order *Lepidoptera,* none of which are parasitic in their œconomy; and this rendered the fact still more anomalous and perplexing. The under side of one of these magnified at fig. 15 (1), shows the *antennae,* legs, and wings, folded in the usual manner, and fig. 16 (2) represents the back of the same.

Remarkable as these facts must appear to the naturalist, they are not more so than the astonishing contrivance for inclosing and protecting the *pupa.* In what way the *operculum* is formed to fit so beautifully that there is little doubt, when the plant is alive, this suture would be with difficulty discovered, is a question that nothing but actual observation can solve. It may certainly be fairly inferred that it is the operation of the caterpillar, since there are no galls wanting *opercula,* and the existence of the dead *pupae* within them proves that it is not the work of the moth; neither have the *Lepidoptera* the means of cutting or biting except in the caterpillar state.

On reviewing the subject it appears probable that the female moth deposits her eggs in the buds ; that the secretions of the caterpillars cause the formation of the galls, which, when fully grown, form, as it were, cocoons for the protection of the *chrysalides;* and that, in order that themoth may escape when hatched, the caterpillar cuts out an *operculum,* which forms a plug that can be easily removed by the moth when it bursts from the *chrysalis.*

I shall not speculate further on the wonderful œconomy of this little insect; but in order to identify it I shall proceed to give its characters as well as I am able from the imperfect state in which it is found in the galls.

Ordo LEPIDOPTERA. Fam. TORTRICIDAE? Genus CECIDOSES. — *Caput* parvum. *Antennae* corpus longitudine aequantes, graciles, ciliatae, articulis elongatis numerosis, in capitis vertice prope oculos insertae. *Thorax* squamulis depressis vestitus. *Abdomen* subrobustum, ovato-conicum. *Pedes* longi : *tibiis* anticis spinâ prope apicem munitus, intermediis posticisque ad apicem calcaratis, his dense squamulatis et in medio praeterea bi-spinosis; *tarsis* 5-articulatis, articulo basali longissimo; *unguibus pulvillisque* minutis. *Alae* sublanceolatae.

Observation. — A l'époque où travallait Curtis, on n'avait pas encore considéré la vénation alaire pour la distribution des familles des Lépidoptères. Aujourd'hui que ce travail est réalisé, il me sera peut-être possible d'avancer quelque peu la classification des papillons qui nous occupent.

(1) Figure 16 *g* du présent article.

(2) Figure 16 *f* du présent article.

Il me paraît hors de doute que la classification de ces animaux doit se réaliser entre les *Tortricidae* et los *Tineidae.* Mais leurs ailes postérieures n'ont qu'une seule veine anale, et leur frange n'est nullement bien développée, ce qui du coup ne nous permet pas de les in-

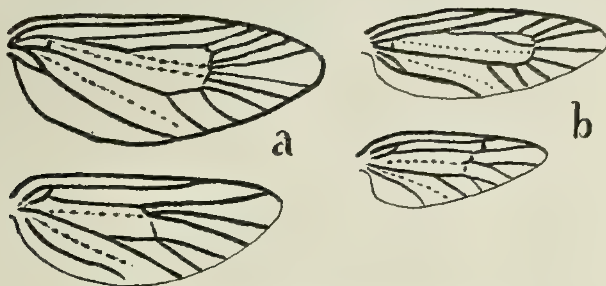


Fig. 15. — Vénation alaire de : *a*, *Cecidoses eremita* Curt. *b*, *Eucecidoses minutanus* Brèthes (original)

clure ni dans une famille ni dans l'autre. Pour cette raison je proposerai la nouvelle famille : *Cecidosidae.*

CECIDOSES EREMITA. - *Cec. cinereus : alis anticis saturatè brunneo-maculatis, densè ciliatis ; posticis albidis. Hab.* prope Monte Video. *Pupa* in gallis *Celastri?* abscondita.

From the stoutness of the body I am inclined to think that this moth is one of the *Tortricidae,* but it may perhaps belong to the family of *Pyralidae* or to that of *Crambidae*; if so, however, one would expect to find the palpi more strongly developed, but I have not been able to discover either them or the *maxillae.* Although not analogous in its œconomy, it may be here remarked that the maggot so often met with in apples is one of the *Tortricidae,* and that there are many of the *Tineidae* that feed only on the *parenchyma* of plants.

The recorded instance of a similar occurrence to which I have referred above is that of an insect described and figured by Reaumur, which evidently belongs to the same group as the *Cec. Eremita.* This may be regarded as a most interesting coincidence, because Reaumur's insect was a native of the Isle of Cyprus. It differs, however, from the South American one in some material points, which I shall briefly notice.

Reaumur's insect formed galls, on what he terms a species of *Limonium,* about the size of those of *Cec. Eremita;* but although they have a sort of little head or crown opposite to the stalk, no mention is made of an *operculum.* In his figure 1 a circular space is marked, and there is either a small excrescence in the centre, or the *pupa* is represented sticking out. This acute observer never saw the caterpillar alive, but he has no doubt of its piercing the gall to allow of the subsequent escape of the moth. The ca-

terpillars spin a cocoon of white and shining silk, which occupied the inside of the galls, and formed a beak that entered the outlet. It appears to

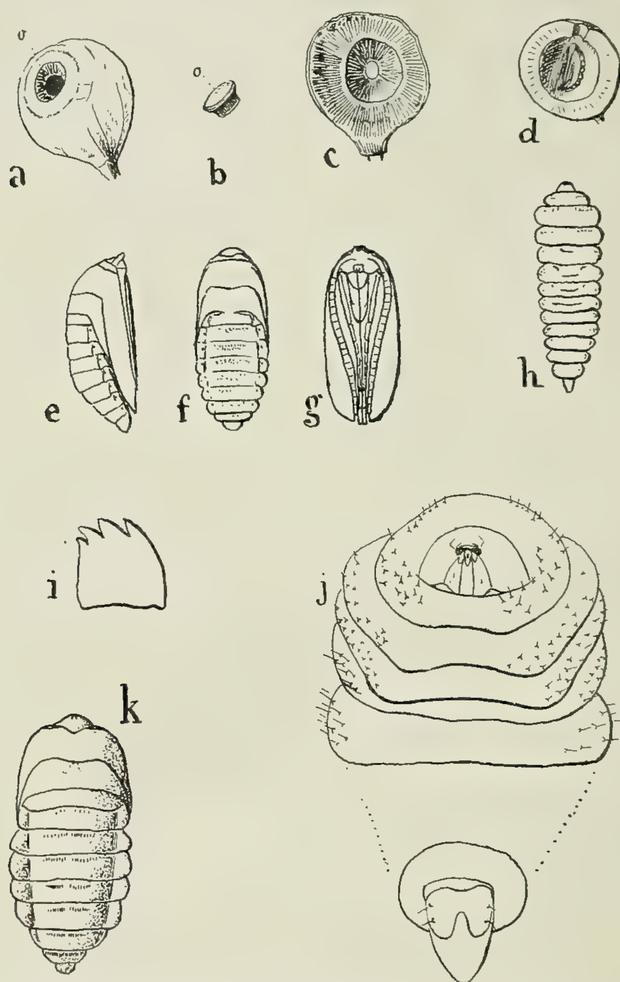


Fig. 16. — *a, b, c, d* (copiados de Curtis), agalla seca, opérculo, agalla seccionada dejando ver el agujero de salida y agalla seccionada mostrando la ninfa en su interior ; *e, f* y *g*, ninfa de *Cecidoses eremita*, de lado, de dorso y por debajo ; *h*, larva de *Cecidoses eremita ; i*, mandíbula de la primera larva de *Cecidoses eremita ; j*, partes anterior y posterior, muy aumentadas, de la larva segunda de *Cecidoses eremita*, vista ventral ; *k*, crisálida de *Eucecidoses minutanus*, vista dorsal (original).

be a larger insect than ours; and it is worthy of remark, that in more than three fourths of the galls silk was discovered, formed by the *larvae* of other insects which had devoured the caterpillars of the moth.

This circumstance gives rise to another question, namely, Are the insects of temperate climates more subject to the attacks of parasites than those inhabiting more tropical regions; or were the Oriental galls so frequently infested owing to the *pupae* being only protected by a cocoon at the outlet, rendering the ingress of parasitic insects more easy than in the others, which were completely inclosed and protected by the gall? This, however, not forming a part of our present inquiry, may be deferred for future discussion. I shall therefore only add, that I found nothing but perfect *chrysalides* in all the galls that I had an opportunity of examining, which amounted to six or seven, from the liberality with which I was supplied with additional specimens by A. B. Lambert, Esq., during my investigations.

Par ce qui précède on peut voir que déjà Curtis avait reconnu un cas singulier de Cécidologie due à un papillon.

Je donnerai à présent brièvement la description des papillons objet de cette note.

Cecidoses eremita Curt. — *Imago.* Envergure : 26 mm. Ailes d'un gris perle clair, parfois avec un teint canelle, les supérieures avec atomes épars brunâtres. Le premier article des antennes avec une touffe d'écailles en dessus , les suivants sétacés; palpes maxillaires nuls, les labiaux constitués par un moignon rudimentaire; spiritrompe nulle. Ocelles indistincts.

Ailes (fig. 15, *a*) supérieures parallèles, leur bord externe oblique; 12 nervures, toutes séparées, la 1re bifurquée à la base, la 2e sortant de la cellule vers le $^1/_4$ postérieur. Ailes inférieures plus larges que les supérieures, leur bord externe oblique, l'angle postéro-externe arrondi; 8 nervures, les 3 et 4 sortant du même point ou presque, ainsi que les 5 et 6; la 8 est bifurquée à la base. Tibias postérieurs avec écailles longues. Antennes longues de 7 millimètres.

Le mâle a une ligne de cils très fins en dessous des antennes.

Larve (fig. 16, *h, j*). Je crois qu'il n'y a que deux états larvaires : el premier dont la dépouille est collée contre le bord interne de la galle : j'ai dessiné de cette première larve une mandibule (fig. 16, *i*) qui est 4-dentée à son extrémité. La larve seconde est blanche, le plus large au 2e segment thoracique, assez abruptement amincie vers la tête et progressivement vers l'extrémité postérieure. Ce qui caractérise du premier coup cette larve, c'est le manque absolu de pattes dont la place est représentée par des élévations assez peu remarquables. Des poils fins épars de chaque côté des segments, mais non sur le dos ni sous la ventre.

Chrysalide (fig. 16, *e, f, g*). La chrysalide est subcylindrique, assez

brusquement atténuée aux extrémités. Les ptérothèques et les podothèques atteignent l'extrémité de l'abdomen. Ce qui caractérise spécialement cette chrysalide, c'est la surface dorsale des segments de l'abdomen qui ont une région couverte de spinules sans ordre apparent et de couleur brunâtre. La couleur de la chrysalide est d'un jaune-ochracé ou canelle uniforme.

Au moment que le papillon abandonne la galle, la dépouille chrysalidaire reste en partie en dehors et en partie en dedans de sa demeure.

EUCECIDOSES Brèthes, n. gen.

Tête lisse, écalles apprimées : le premier article des antennes grossi avec touffe d'écailles dirigées en bas; palpes et spiritrompe nuls; ocelles indistincts. Ailes (fig. 15, *b*) supérieures parallèles, leur côté externe oblique, à 11 nervures, la 1 bifurquée à la base, la 2 sortant de la cellule vers le $^1/_4$ postérieur, les 3 à 6 à peu près équidistantes, les 7 et 8 un peu plus voisines. Les ailes postérieures un peu aiguës à l'extrémité, nervure anale unique, les 3 et 4 coalescentes ainsi que 5 et 6, la 8 bifurquée à la base. A noter une veine transverse entre 7 et 8 après la cellule.

Eucecidoses minutanus Brèthes, n. sp.

Imago. Envergure : 12 mm. Ailes d'un marron clair, la frange un peu plus obscure; chez certains exemplaires, la majeure partie des écailles des ailes supérieures ont leur partie apicale un peu plus obscure que la basale d'où il résulte que les ailes paraissent claires saupoudrées d'une grande quantité de points plus obscurs. Sur les pattes, les écailles sont d'un blanc d'argent. Comme chez l'espèce précédente, le mâle se distingue de la femelle par une ligne de fins poils érects sous les antennes.

Larve. Je ne trouve pas de caractères saillants entre la larve de cette espèce et celle de *Cecidoses eremita*. Cependant les poils de la larve d'*Eucecidoses minutanus* paraissent être plus nombreux que chez l'autre espèce.

Chrysalide (fig. 16, *k*). Egalement très semblable à celle de l'espèce de Curtis, mais les segments dorsaux de l'abdomen n'ont chacun qu'une file de spinules noirâtres.

Cette espèce apparaît en octobre-novembre.

OLIERA Brèthes, n. gen.

Tête lisse, écailles apprimées, antennes à article basilaire grossi avec une touffe d'écailles dirigées vers le bas, les articles suivants sétacés; palpes nuls ainsi que la spiritrompe. Ocelles indistincts. Ailes (fig. 16, *d*) supérieures parallèles, à bord externe oblique, à 12 nervure : l'anale bifurquée à la base, la 2 sortant de la cellule vers le $^1/_4$ postérieur, les veines suivantes toutes libres et à peu près équidistantes. Ailes inférieures assez arrondies, à 7 nervures : l'anale manque, la 8 est bifurquée à la base.

Oliera argentinana Brèthes, n. sp.

Imago (fig. 10, *c*). Envergure : 12 mm. Les ailes, le corps et les pattes sont recouverts d'écailles d'un cuivreux uniforme. Les tibias postérieurs sont garnis de longues écailles.

Vole en novembre.

Larve (fig. 10, *e*). Longueur maxima : environ 3 mm. Elle est relativement épaisse, ses trois segments thoraciques avec la région des pattes légèrement grossie où, à leur place, on voit une marque marron ellipsoïdale, sans d'autres indices de pattes. Les segments dorsaux de l'abdomen 2 à 8 avec une file basale de spinules.

Chrysalide (fig. 10, *f*, *g*). Longueur : environ 3 mm. Ovale, plus large vers le $^1/_3$ postérieur, les mucrons céphaliques en deux files : 3 sur un plan supérieur, les latéraux aigus, et deux sur un plan antérieur. Six files d'épines dorsales au bord antérieur des segments, une file au bord postérieur d'un segment et un mucron apical.

RIDIASCHINIDAE Brèthes, n. fam.

Dans la poursuite de mes études sur la famille antérieure *(Cecidosidae)*, j'étais loin de supposer que pour le papillon que j'étudie ici j'aurais encore besoin de fonder une nouvelle famille. Et cependant je m'y vois obligé, vu les caractères insolites de ce petit animal. Il n'y a pas de doute que *Ridiaschina congregatella* correspond aux dernières familles des Lépidoptères, *Micropterygidae* et voisines. Mais la nervation alaire que j'appellerai incipiente, ajoutée au manque de parties buccales et à celui de pattes vraies chez la larve, réunissent

un ensemble de caractères que l'on ne voit pas chez *Micropterygidae, Eriocraniidae,* etc., m'obligeant à créer la famille que je propose.

Pilis capitis plus minus erectis, haud appressis, palpis, lingua, ocellisque nullis; antennis dimidio alarum plus minus aequelongis, alis vena basali vera, ceteris spuriis, tibiis mediis posticisque apice bicalcaratis, istis in medio haud calcaratis.

Pour le moment la famille se composera du seul genre

RIDIASCHINA Brèthes, n. gen.

Caput pilis plus minus erectis, palpis, lingua, ocellisque nullis; antennis dimidio alarum anticarum plus minus aequantibus, 20-articulatis, articulo basali modice incrassato et deorsum versus appresse piloso, articulis ceteris plus minus aequalibus, pilosulis, alis (fig. 11, *b*) *lanceolatis, posticis apicem versus magis acutis, basi vena unica munitis, venis spuriis (anticis 6, posticis 4) cellula haud formantibus, venis radialibus apice furcatis, tibiis anticis haud calcaratis, tibiis mediis posticisque apice solum bicalcaratis, tarsis 5-articulatis, protarsis quam articulos sequentes vix aequelongis.*

Ridiaschina congregatella Brèthes, n. sp.

Imago (fig. 11, *a*). Envergure, 7 mm. Tout le corps et les ailes sont couverts d'écailles noires uniformes et piliformes.

Larve (fig. 11, *e*). Elle atteint au maximum environ 5 millimètres. Elle est toute blanche, excepté les sutures céphaliques qui sont noires. Aux segments thoraciques elle porte des pseudopodes assez saillants et fins : l'extrémité de ces pseudopodes est légèrement rembrunie, mais (vu même au microscope, n° 7ª Reichert) sans ongles ni appendices quelconques. Sur le bord supéro-externe des méso et métathorax il y a aussi une petite tache légèrement rembrunie.

Chrysalide (fig. 11, *c, d*). Elle a environ 5 millimètres de longueur. Elle est toute blanche d'abord, puis le mucron céphalique et ensuite progressivement tout le corps prennent une couleur obscure presque noire. Elle se distingue par son mucron céphalique qui est constitué de 7 épines, les deux externes les plus grandes. Le dos des segments abdominaux porte de petites épines. Le 11ᵉ segment porte deux épines cornées, assez divergentes et aiguës.

LA INDUSTRIA DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS MEDICAMENTOSOS

SU POSIBLE DESARROLLO EN EL PAÍS

CONFERENCIA LEÍDA EN LOS SALONES DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA BAJO EL PATROCINIO DE LA SOCIEDAD QUÍMICA ARGENTINA, EL 24 DE AGOSTO DE 1914

POR EL DOCTOR JORGE MAGNIN
Director del Instituto de química del Departamento nacional de higiene

---

Pocos días después de iniciarse la gran contienda europea, comenzó á notarse la influencia que tenía sobre su desarrollo el mayor ó menor grado de adelanto de las industrias de los países beligerantes y en especial de sus industrias químicas. Pero lo que aquel entonces tenía sólo importancia para las naciones en guerra, pronto tuvo un valor grande para todos los países neutrales que en épocas de paz habían descuidado el desarrollo de dichas industrias, y podemos decir, sin temor de equivocarnos, que sólo los Estados Unidos de Norte América habían llegado, y eso parcialmente, á la verdadera independencia económica y sólo ellos pudieron entonces sacar provecho, en la forma que todo sabemos, de una situación anormal que todo buen gobierno debe prever.

Y es que ningún país es realmente soberano mientras dependa de la producción de otros y nosotros los argentinos más que ninguno nos encontramos en esa situación. Con un clima variable entre los mayores límites, desde el trópico hasta las regiones polares, con las mayores elevaciones del globo hasta los valles más dilatados, con bosques impenetrables, poblados por una vegetación exhuberante y una fauna que es toda una riqueza, la República Argentina está en condiciones de tener uno de los primeros puestos entre las más aventajadas naciones del mundo.

¿Qué hemos hecho y qué debemos hacer aún? Por de pronto resalta, sin contradicción posible, la exportación agrícola y ganadera y es tan grande su desarrollo que bien podemos decir que constituye uno de los mayores emporios de carne y de granos del mundo entero. Podemos estar orgullosos de nuestro desarrollo agropecuario que ha tomado un incremento tal que ha logrado tener influencia en el mercado mundial.

¿Basta nuestro adelanto en agricultura y ganadería para asegurar el porvenir del país? Debemos declarar terminantemente que no. La guerra europea, que tantas enseñanzas nos está dando, nos señaló de una manera que no deja lugar á dudas el camino á seguir y nos demuestra con toda claridad que la era de la industria ha principiado para nosotros y que debemos dedicarle todas nuestras energías, si queremos transformar á este hermoso país en un emporio de riquezas para el mayor bienestar y felicidad de sus habitantes.

¿Qué influencia ha de tener el gobierno en el desarrollo de nuestras industrias?

Indudablemente que la influencia que ha de ejercer el gobierno debe ser grande. Los países mal gobernados son atrasados y débiles, en cambio aquellos que tienen rumbos bien definidos y que tienen á su frente personas previsoras y bien intencionadas progresan y llegan á su destino con toda facilidad.

En el pueblo está toda la fuerza necesaria para la preparación y desarrollo de las más grandes obras; sólo hace falta quien dirija y oriente sus destinos. Á veces la más ligera indicación de parte de las autoridades, la más pequeña presión sobre la masa trabajadora, basta y sobra para determinar un poderoso esfuerzo que se traduce pronto en un adelanto de la Nación.

La industria química es indudablemente la más importante de todas las industrias. Es la madre de todas, puesto que derivan directamente ó indirectamente de ella. Cuando Puiggari decía en una de sus obras que sin ácido sulfúrico no puede haber industrias, decía también con toda claridad que todas ellas son ramas de la industria química.

Es indudable que la industria nació con el hombre y aun antes que el hombre, pues los animales tratan á menudo de mejorar sus condiciones de vida, creando materiales y objetos adecuados para su mejor empleo.

Para satisfacer sus primeras necesidades el hombre primitivo puso á prueba su naciente inteligencia originándose así el espíritu inventivo. Es natural que las primeras industrias fueron la caza y la pesca

y en ellas llegó el hombre á un manifiesto grado de adelanto. Más tarde dándose cuenta de la insuficiencia de ese modo de vida, se dedicó á domesticar los animales necesarios para ella y como consecuencia natural de esta evolución, tuvo que dedicarse al cultivo de la tierra para alimentar el ganado así obtenido.

Creada la agricultura poco tardó el hombre en darse cuenta de su importancia y las variedades de plantas comestibles aumentaron paulatinamente mejorando su situación.

Para el mejor desarrollo de la ganadería y de la agricultura se crearon herramientas de todas clases y nacieron así una infinidad de industrias entre las que no fueron poco importantes el labrado de la piedra, el trabajo de la madera y la obtención de los metales.

En esa forma y paulatinamente, el hombre fué dominando á la naturaleza y como bien dice Daniel Bellet en su libro sobre la *Evolución de la industria* « cada acto industrial era realmente una manifestación, un continuo esfuerzo hacia una existencia mejor » ó como dice Ives Guyot « era la dominación siempre preponderante del hombre sobre las cosas, lo que asegura un máximo de satisfacción con un mínimo de trabajo. Bellet dice también que la evolución social es condicionada y lo ha sido siempre por la evolución industrial y que todo progreso material y como consecuencia todo progreso moral, han sido debidos á los progresos de la industria al mismo tiempo que de la técnica.

Las primeras industrias creadas por el hombre fueron esencialmente domésticas; siendo escasas las vías de comunicación, cada pueblo tenía que bastarse á sí mismo y aun las familias permanecían en un aislamiento industrial casi completo.

Poco era el intercambio y sólo nació mucho más tarde debido al mayor contacto y conocimiento de los demás y á causa de la sobreproducción originada por el perfeccionamiento del material y del obrero. Una de las causas que mantuvieron durante mucho tiempo el carácter familiar de la industria fué la esclavitud, pues permitió crear en la familia una serie de industrias que eran mantenidas por los esclavos.

Sin embargo fué el esclavo el factor quizá más eficiente en el desarrollo de la industria, pues permitió la especialización, lo que trajo consigo el perfeccionamiento y la mayor producción. De esta última nació el intercambio por serle imposible á la familia consumir todo lo producido, y con el intercambio la industria tuvo rumbos inesperados, entrando desde entonces en su verdadero desarrollo.

Una de las causas no menos importantes para el progreso de la industria fueron las frecuentes guerras entre los diversos pueblos y tribus; ellas permitieron el conocimiento de lejanos países cuyas producciones eran á menudo muy distintas; sabemos que eran ellas las que proporcionaban los esclavos necesarios para alimentar la producción familiar. Hay más aún y como lo dice también Bellet : « La guerra en las primeras edades y durante mucho tiempo no era más que una forma de la producción, entendiéndose esta palabra en el sentido económico ó sea operación que consiste en poner á nuestro alcance lo que no lo está » y agrega « la guerra que había de llegar á ser tan costosa y tan perjudicial para los mismos vencedores, ha sido en sus comienzos un medio de procurarse riquezas y productos creados en los países á que se atacaba. Era ciertamente una manera violenta, pero en realidad era un procedimiento para conseguir la actividad de un gran número de gentes, pues no contentos con la de los productores nacionales, se iban á buscar productos fabricados por los vecinos. » Nosotros podríamos agregar que eso mismo es lo que sucede actualmente, solamente que ya no se lucha para obtener del vecino lo que ha creado por su industria, sino que la necesidad de extender á ésta, obliga á la guerra para ensanchar el marco en el cual se desenvuelve y para crear también nuevos mercados para el exceso de la producción.

Las guerras aumentan así el intercambio que fué en buena parte creado por ellas. La influencia de las guerras no se hace sentir únicamente en los países beligerantes y á menudo los demás países neutrales benefician en ellas en mayor escala. En la época actual estamos asistiendo al nacimiento en nuestro país de una infinidad de industrias, hijas de la necesidad en que nos ha colocado la contienda europea. El gobierno también se ha preocupado de crear un órgano nuevo para evitar el malestar producido por la falta de muchos productos industriales, y en la rama de los productos químicos y medicinales ha creado en el Departamento nacional de higiene un órgano nuevo dedicado á la fabricación de dichas substancias.

Es indudable que el trabajo esclavo no era el más conveniente y fué poco á poco substituído por el trabajo libre que permite mayor iniciativa y despierta más interés, además las costumbres fueron dulcificándose con la civilización y con esto desapareció poco á poco la esclavitud.

Desaparecido el esclavo, la familia no pudo ya continuar su función industrial por carecer de los brazos necesarios. El trabajo libre

trajo consigo el salario y la necesidad de aumentar la esfera de acción de la fábrica para aumentar las ganancias. Para eso se necesitaron capitales cada vez mayores y se constituyó así la gran industria, la la que permite, á causa de los poderosos medios que pone en juego, obtener mucho, bueno y barato á bajo precio. La gran industria crea á su vez la necesidad de desarrollar las vías de comunicación para facilitar el intercambio y de allı derivan mejoras sociales y morales de gran importancia para la civilización.

El factor más importante para la creación de la gran industria es indudablemente el capital. Esta es la razón por la cual todo país que se inicie en el trabajo industrial tiene que empezar por crear la pequeña industria, menos costosa, pero no menos importante, puesto que por su crecimiento se llega á la gran industria. En este momento histórico nos encontramos nosotros ahora y toda nuestra actividad debe desarrollarse en crear y multiplicar la pequeña industria, madre de industrias mayores que pronto se obtendrán por evolución natural de las cosas. Bellet dice con toda claridad entre otras cosas : « Y esto es un fenómeno natural, porque capital quiere decir acumulación, ahorro, y para acumular y ahorrar es preciso haber producido más de lo suficiente y para esto se necesita un cierto tiempo; suponiendo una producción que exceda en mucho á las necesidades y al consumo diario.

Paul Leroy-Beaulieu dice : « que las sociedades han pasado por fases sucesivas desde el punto de vista de la formación de capitales. En la primera fase con las sociedades y la industria en su principio, no hay avances ni reservas; se vive al día, no existiendo más que un segundo período que llega con bastante lentitud y penosamente, donde el capital puede acumularse y crecer ».

Según Salvioli « la emulación era progresiva pero lenta; por otro lado los capitalistas romanos se dedicaron especialmente á las operaciones de préstamos, persiguiendo el acaparamiento de la tierra y desdeñando ser los comanditarios de la naciente industria. Esto mismo pudo escribirse en la época actual para nosotros y se aplica muy especialmente á nuestros capitalistas argentinos.

Es indudable que no existe industria sin comercio y al crearse la industria es necesario también crear la clientela. Nacieron así el vendedor ambulante y luego el viajante de comercio, la propaganda en todas sus formas y á la cual la imprenta no dió pocos impulsos. Más tarde acordaron los vendedores y compradores reunirse en un sitio determinado y se crearon los mercados y ferias. Estas últimas tan en

boga en la antigüedad, no son menos importantes hoy en día y podemos citar entre otras las muy importantes de Lyon en Francia, la de Leipzig en Alemania y la de Nijni-Nowgorod en Rusia.

Una forma de la feria más aparatosa y que se celebró en ciertas ocasiones, es la exposición: de ellas fueron célebres las de París, de Gante, de San Francisco y las nuestras del pasado centenario de 1910.

La creación de la gran industria en Europa se debe en buena parte á iniciativas gubernamentales y cuando el gobierno no era el capitalista que implantaba la industria, como en el caso de las fábricas de porcelana de Sèvres en Francia y de Berlín y Meissen en Alemania, intervenían indirectamente, reglamentando su funcionamiento y Bellet pudo decir que « la creación y buena marcha de las manufacturas reales habían llamado la atención de los capitalistas y ricos negociantes que se entregaron á esa nueva forma de actividad ». Pero es indudable que el desarrollo de la gran industria se debe muy especialmente al adelanto de la mecánica, el que permitió aumentar en una forma sorprendente el rendimiento, disminuyendo proporcionalmente el costo. Marn y Adam Smith están de acuerdo en reconocer la influencia de la máquina en la gran industria y dicen entre otras cosas que trae precisión, rapidez, baratura, más orden y regularidad en la producción, menos mano de obra y una baja de los precios.

La gran industria trae consigo el aumento de capital, debido al costo grande de las instalaciones, necesita pues mayor atención de parte del gobierno para fomentar y vigilar estos capitales. Trae también una superproducción y se necesita dar salida á estos productos fabricados.

De nuevo la influencia del gobierno debe hacerse sentir en sus relaciones comerciales con los demás países, facilitando así las transacciones.

Uno de los medios más poderosos de fomento industrial y comercial es el de transporte. Los caminos, los ríos y canales navegables, los ferrocarriles y los diferentes aparatos modernos de transporte tales como el camión automóvil á nafta y á vapor, son indudablemente los factores más eficientes del progreso comercial. Sin ellos la industria no se desenvuelve con soltura y tiene que vegetar.

Á su fomento deben, pues, dedicarse los gobiernos si quieren realizar una obra protectora. M. de Foville en su trabajo *La transformation des moyens de transport,* señala la diferencia de precio del transporte por kilómetro de una tonelada de carga. Así para el buhonero es de 3,50 francos, si se emplea una bestia de carga 85 á 90 céntimos

y si se emplea el ferrocarril es de 4 céntimos y aun en algunos casos 1 á 2 céntimos.

No menos importante es la influencia que la ciencia ha tenido sobre la industria y ello se comprende fácilmente si se tiene en cuenta que ella es la que ha creado todo el instrumental, la máquina y el método. Sin embargo, la rutina su enemiga inconciliable, ha hecho muchas veces que su acción sea muy lenta. El hombre, como bien se ha dicho, es un animal de costumbre y le cuesta abandonar los métodos viejos por otros más racionales y modernos. Las naciones que han sabido fomentar la acción del hombre de ciencia sobre sus industrias marchan hoy día á la cabeza de las demás.

Emilio Levasseur dice « que lo que se ha llamado el conocimiento razonado de las leyes de la naturaleza, que esclarece la práctica industrial y penetra en la manufactura, se ha generalizado, estableciéndose íntimas relaciones entre el laboratorio y la fábrica » y sigue diciendo : « Esto es verdad en todos los dominios : la ciencia substituye por la fuerza del vapor por la muscular del hombre ó de los animales; la ciencia ha permitido toda una preciosa serie de transformaciones químicas; la ciencia nos ha dado la electricidad y otras tantas cosas que han modificado las prácticas industriales, haciéndolas más científicas, más económicas y más fructíferas ».

H. le Chatelier decía que á últimos del siglo XVIII, la Academia de ciencias de París, que marchaba á la cabeza del movimiento industrial, era consultada por los particulares y los poderes públicos sobre todas las aplicaciones de las ciencias y aludía á los innumerables informes industriales de Lavoisier que forman una gran parte de sus obras completas, y añadía que esta aproximación entre la industria y la ciencia había sido extremadamente fecunda.

Haller en sus informes sobre la exposición de Chicago y de París decía : « El desarrollo progresivo de la industria sigue paralelamente al de la ciencia y las naciones donde la producción intelectual es más intensa, mejor utilizada, son las que terminan por tener la supremacía desde el punto de vista industrial, y añade Bellet : « Los industriales que no se dan cuenta de estas verdades, no por eso dejan de ser deudores á la ciencia de todos los grandes progresos que han transformado su industria y la industria en general; sí que son muy grandes ingratos, cuando en una información hecha por la *Revue scientifique* sobre las industrias químicas francesas osaron decir que la gestión de su industria, sobre todo comercial, no necesitaba de química ni de la colaboración de sabios. » En presencia de esas afirma-

ciones presuntuosas de ciertos industriales ignorantes, es bueno acordarse de las palabras de Balard : « La ciencia no tiene sólo por misión satisfacer al hombre esa necesidad de conocerlo todo, de profundizarlo todo, que caracteriza la más noble de sus facultades, tiene también otra menos brillante, pero quizá más moral, que consiste en coordinar las fuerzas de la naturaleza para aumentar la de la producción y aproximar los hombres á la igualdad por la universalidad del bienestar. »

Muchos son los trabajos científicos que han aprovechado á la industria y podemos citar muy especialmente los de Lavoisier, Scheele, Sainte-Claire, Deville, Chevreuil, Dumas, Scheurer-Kestner, Solvay, Ehrlich, Sobrero, Nobel, Moissan, Pasteur y muchos otros. Por otra parte no se puede negar la influencia que ha tenido la industria sobre la ciencia y sin ir más lejos la obtención industrial del frío (aire líquido, hidrógeno líquido, etc.), ha permitido la realización de experimentos científicos que hubieran sido en otra forma de imposisle ó difícil realización.

La fábrica moderna necesita laboratorio y no se concibe hoy día una fábrica sin él. En los países más adelantados esa unión es estrecha y forman los dos un sólo organismo que constituye la fábrica científica. La importancia que se da al laboratorio en Alemania es tan grande, que nada se hace, nada se inicia sin haber efectuado antes un concienzudo trabajo científico de laboratorio. En esa forma se evitan esfuerzos inútiles y pérdidas materiales grandes. Es entonces una verdadera economía gastar dinero en investigaciones previas y en pagar buenos sueldos á aquellos que van á poner á punto un procedimiento. Con esa manera de pensar la industria alemana en todas sus manifestaciones y muy en especial la química, ha hecho progresos enormes y marcha hoy día á la cabeza de las demás. Por no haberlo creído así en Francia y en Inglaterra se ha producido un decaimiento que sólo hace pocos años se trata de remediar; por no haberlo creído así también hubieron de crear durante la actual contienda infinidad de organismos nuevos, modernos, cambiando sus métodos rutinarios por los que la ciencia enseña.

Nada podría darnos mejor idea de la influencia de la ciencia en la industria que la fabricación moderna de los colorantes derivados del alquitrán. En los laboratorios alemanes se gastaron millones en investigaciones científicas sobre este punto, se crearon verdaderas usinas tintoreras para estudiar la aplicación de los colorantes obtenidos y como resultado se ha logrado que dicho país sea casi exclusivamente

el único productor de colorantes, y eso no puede discutirse cuando un país industrial como los Estados Unidos de Norte América, tuvo que hacer intervenir la diplomacia para conseguir durante la actual guerra unos cargamentos de materias tintoreras traídas de Alemania y nosotros sabemos más que nadie la penuria de colorantes que ha sufrido nuestra industria de tejidos. En cambio, en Inglaterra, país de Perkins y de muchos otros iniciadores de la industria de los colores derivados de anilina, no se han tenido en cuenta estas verdades y por esa razón se hizo tributaria en ese renglón de Alemania, que logró suplantarla con toda facilidad. He tenido ocasión de visitar en Alemania varias fábricas, entre otras las de Bayer, Merck, Badische Anilin-un Soda-Fabrik, Goertz, Meister Luciur und Brüning, etc., y todas ellas están dotadas de grandiosos laboratorios con instalaciones muy completas y donde se halla un verdadero ejército de químicos, ingenieros y médicos, que ponen á contribución su ciencia inventiva para generar nuevos procedimientos y nuevos productos que serán pronto fuentes de riqueza para ellos y para los que los han contratado.

Debemos, sin embargo, reconocer que no sólo en Alemania se sigue este sistema y que en Francia, en Austria, en Inglaterra, en Italia y muy especialmente en Suiza y en varios países existen muchas fábricas modernas, dotadas de amplios laboratorios y es que la verdad se impone, debido á la prédica constante de espíritus selectos entre los cuales podemos mencionar muy especialmente á Moissan, á Solvay, á Haller y á Trillat.

Una de las páginas más bellas de la industria química es la que trata de la síntesis orgánica, y la obtención de la úrea hecha por Woehler en 1828, abrió una nueva era para la industria química; ella fué la que permitió más tarde la obtención de muchos otros cuerpos, entre los que citaremos el alcanfor artificial, la vainilla, los colorantes de anilina, la mayor parte de los medicamentos modernos tales como el benzonaftol, el ácido acetil-salicílico (aspirina) la antipirina, el arseno-benzol, el caucho artificial y muchos otros productos no menos importantes.

La síntesis de las substancias minerales es también interesante y sin ir más lejos, la fabricación del ácido nítrico por el arco eléctrico, la del amoníaco, la del carborundum, la del carburo de calcio, etc., da la idea de lo que la ciencia ha podido hacer en favor de la industria.

En la usina moderna debe trabajarse con extraordinaria rapidez:

en esta forma se puede vender barato, contentándose con un pequeño beneficio utilitario. Esta manera de trabajar se debe al enorme capital empleado en máquinas, las que deben rendir un interés correspondiente á su costo, por esa razón las transformaciones deben hacerse lo más automáticas posible y en una sola ó en el menor número de operaciones.

La fuerza motriz es el alma de la fábrica y debe ser abundante y barata. Podemos decir que la utilización adecuada de las caídas de agua transformando su fuerza en energía eléctrica, es la forma más conveniente de su obtención. Pero no es indudablemente la única y en muchos casos el carbón y el petróleo son insubstituíbles. La República Argentina es pobre en carbón, pero es excepcionalmente rica en petróleo y en caídas de agua y debemos fomentar por todos los medios su utilización. En toda fábrica bien instalada las operaciones deben hacerse evitando inútiles desplazamientos de objetos y de personas; deben, pues, disponerse las cosas de manera que constituyan un todo armónico y que las piezas y materiales que han de juntarse se encuentren en el mismo sitio automáticamente y con el menor transporte posible, y como dice Bellet: « Los profanos no pueden imaginarse la ganancia de tiempo y de dinero que supone el que una pieza en curso de fabricación á la salida de una máquina encuentre inmediatamente la otra adonde ha de ir á pasar para sufrir una nueva transformación. » Fraser habla en ese sentido de « la idea fundamental de concordancia de movimientos ».

El industrial moderno debe saber en todo momento el costo exacto de todos los productos que se elaboran en su fábrica y eso no es siempre fácil y sólo un método riguroso y un orden minucioso le permiten obtener ese resultado. Existen en Bélgica ingenieros comerciales que se dedican exclusivamente en la perfección de esos métodos, lo que nos da una idea de la importancia que se da en ese país esencialmente industrial á esos detalles de la fabricación.

El transporte en el interior de la fábrica debe ser fácil y económico y el industrial no debe ahorrar esfuerzo para facilitarlo. Muchos son los métodos modernos utilizados en ese sentido: los Decauville, los puentes grúas, los alambre-carriles, cadenas sin fin, cintas transportadoras, ascensores, aceras movibles, tubos neumáticos, son otros ejemplos de los medios modernos empleados.

La industria moderna y muy especialmente las industrias químicas deben utilizar los subproductos para poder obtener provecho en su fabricación; es esa una condición esencial para su existencia, es nece-

saria para poder producir barato. Un ejemplo clásico de esta utilización lo tenemos en la fabricación del gas de alumbrado; la utilización cada vez mayor de los residuos de fabricación, el amoníaco, el benzol, el fenol, el toluol, la naftalina y muchos productos sin excluir la transformación en ácido sulfúrico del azufre residual. El procedimiento de Solvay para la obtención de la soda, es un ejemplo de la mayor utilización de los residuos que forman en él un verdadero ciclo y citaremos también la utilización del azufre de las blendas ó sulfuro de zinc en la fabricación de ácido sulfúrico en los establecimientos belgas de Vieille Montagne.

Tenemos aquí en nuestro país aplicado ese procedimiento en nuestras refinerías de azúcar, tratándose de obtener por medio de aparatos de diversos grados de vacío el mayor rendimiento posible. Los altos hornos aprovechan hoy los gases que antes escapaban á la atmósfera y se ha calculado que en Alemania sólo la energía recuperada en esa forma alcanza á la enorme cifra de 1.200.000 caballos vapor. En algunas fábricas inglesas se transforma el aserrín en una especie de madera aglomerada que se utiliza para hacer cajas.

Es tal la utilización de los residuos de la fabricación en los mataderos de cerdos americanos, que se ha dicho con razón que en el puerco no se pierde más que el gruñido, y la razón de esa utilización es evidente, si se sabe que sin ella los matadores perderían con sólo la venta de la carne un 19,3 por ciento del precio de la compra de los animales, y que las utilidades obtenidas en Chicago solamente con los subproductos del cerdo alcanzan á la bonita suma de 800.000.000 de francos. Bellet cita a nuestros mataderos ó saladeros, donde no hace mucho tiempo se utilizaba sólo la carne y hoy se benefician todos los subproductos con pingües beneficios. Por último diremos que muchos de los productos farmacéuticos modernos no son sino transformaciones de subproductos inteligentemente preparados.

La acción de las aduanas obra poderosamente sobre las industrias de un país y es que ella tiene repercusión sobre la competencia, creadora de todo progreso en la fábrica moderna. No es con la imposición de altos derechos de aduana á los productos extranjeros que se impulsa el desarrollo de la industria nacional, porque en ese caso, suprimida la competencia, no se implantan sino simulacros de esa industria, empleando métodos inadecuados, obteniendo productos de calidad inferior, tratando solamente de hacer dinero á costilla del público que no puede pagar el producto extranjero bien elaborado.

Eso ha pasado aquí con una infinidad de productos y en especial

con nuestros vinos. Y eso es aun más molesto cuando se pagan primas á la exportación de productos que deberían ser consumidos en el país en beneficio de los habitantes.

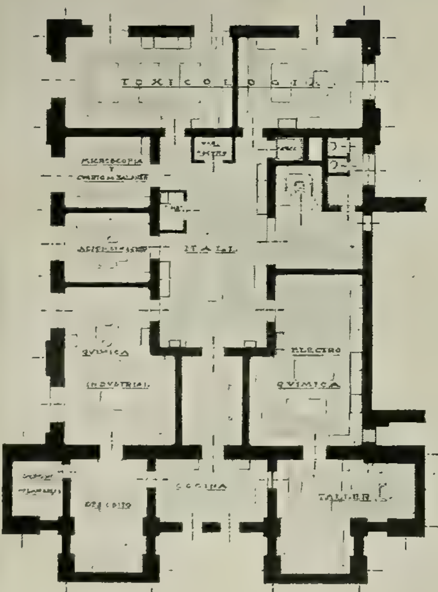
Hay que convencerse que si se hace industria, no es seguramente para proteger á los habitantes de los demás países en detrimento de los propios, y que el beneficio de unos cuantos no puede ser causa suficiente para perjudicar á todos los demás. En definitiva la industria debe implantarse y fomentarse para el mayor beneficio de los habitantes del país, y no es con el cargo en los derechos aduaneros de los productos correspondientes que se obtiene este resultado, y para demostrarlo podemos citar el ejemplo de Inglaterra, cuyas industrias han prosperado eficazmente sin el apoyo aduanero mencionado.

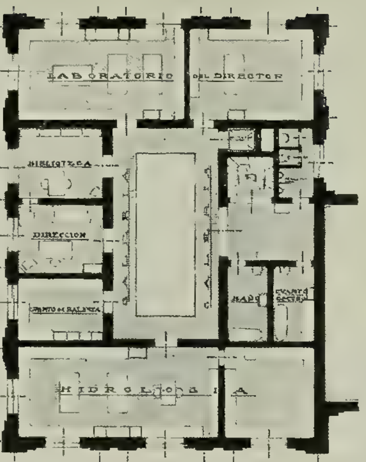
En cambio el gobierno debe preocuparse de otro asunto no menos importante. Se trata de la liberación de los derechos á la materia prima que no exista en el país ó cuya explotación no pueda hacerse aún en una forma conveniente. Los nitratos y el iodo de Chile, el bismuto de Bolivia, y tantos otros productos necesarios en la fabricación de substancias químicas deben ser objeto de especial estudio para fomentar su transformación industrial en el país.

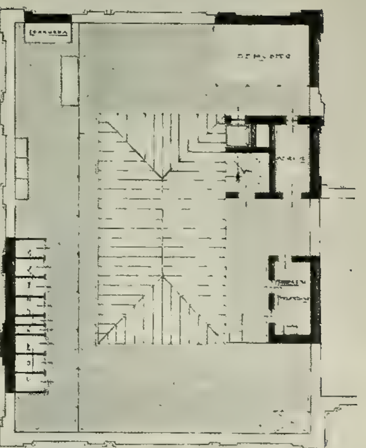
Por otra parte, la liberación de esos derechos podría hacerse previa recíproca concesión de los gobiernos extranjeros, redundando todo ello en beneficio del pueblo de ambos países.

Debemos mencionar además la constitución de los trusts ó kartels, instituciones á menudo perjudiciales que anulan la competencia y que se forman al amparo de la protección aduanera. En las naciones nuevas como lo es la nuestra, estos trusts son altamente perjudiciales, pues cierran la puerta á nuevas iniciativas en beneficio exclusivo de unos cuantos, cuando no sucede el caso como lo hemos tenido con el trust del tabaco, que industrias eminentemente nacionales se transforman en extranjeras con directorios fuera del país, que se manejan con leyes que no son las nuestras y que tratan de llevar á su patria los mayores beneficios en detrimento de los nuestros.

Los trust y kartels establecidos en Norte América y en Alemania constituyen organizaciones poderosas que tratan de producir mucho y barato para aplastar toda competencia interior, que es la única contra la cual no están protegidos. En estas se producen monstruosas anomalías, citándose el caso del *dumpig,* que consiste en vender barato en el extranjero, manteniéndose los precios en el interior. Dan así salida á la mayor producción y se enriquecen á costa de sus compatriotas y menos mal cuando lo son, porque á veces son extranjeros,







ESCALA 1:100

Fig. 1. — Instituto de Química. Planos del subsuelo, piso alto y azotea

como en el caso ya citado del trust del tabaco de Buenos Aires. Así para no citar más que algunos ejemplos; el hierro en barras cuesta en Alemania 125 marcos y 100 en el exterior y los clavos se pagan allí 250 marcos y sólo 100 marcos si salen del país. Como dice bien Bellet, de este modo se conquista el mercado extranjero cargándoselo al consumidor nacional.

Una traba no menos importante para el comercio y para la industria consiste en los impuestos nacionales y provinciales, á menudo excesivos, que graban dichos productos. Una juiciosa revisión y mayor nacionalización de estos impuestos se impone como obra de buen gobierno.

La influencia de la industria sobre el bienestar del hombre es innegable y las comodidades que poseemos hoy día son enormes si las comparamos con las que tuvieron nuestros antepasados. Es necesario que nos veamos privados por un momento de algunas de ellas para darnos cuenta de su importancia; así el transporte rápido y barato por el ferrocarril, el tranvía eléctrico y el automóvil, la iluminación eléctrica y á gas incandescente, la habitación cómoda y hasta lujosa, el alimento, el vestido y el calzado á bajo precio y tanta otras cosas que nos proporciona la industria moderna nos prueban terminantemente su importancia é influencia sobre nuestro bienestar.

Seguin ha dicho: « La evolución del mundo se ha conseguido gracias á la evolución de la industria », nosotros diríamos que la evolución del mundo es la evolución de la industria, pues todo adelanto material y moral deriva de ella.

LA INDUSTRIA DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS

No se puede hablar de fabricación de productos farmacéuticos sin hacerlo de los productos químicos en general; ahora bien, los medicamentos modernos son muy especialmente orgánicos y se comprende eso, pues hay así en ellos un principio de elaboración para su mejor asimilación por el organismo. La química orgánica y sus complejas transformaciones debe atraernos muy especialmente y constituirá seguramente uno de los ramos más fecundos de nuestra incipiente industria nacional.

La unión de la fábrica con el laboratorio de investigación es indispensable, si se quiere tener éxito, porque el adelanto que se efectúa

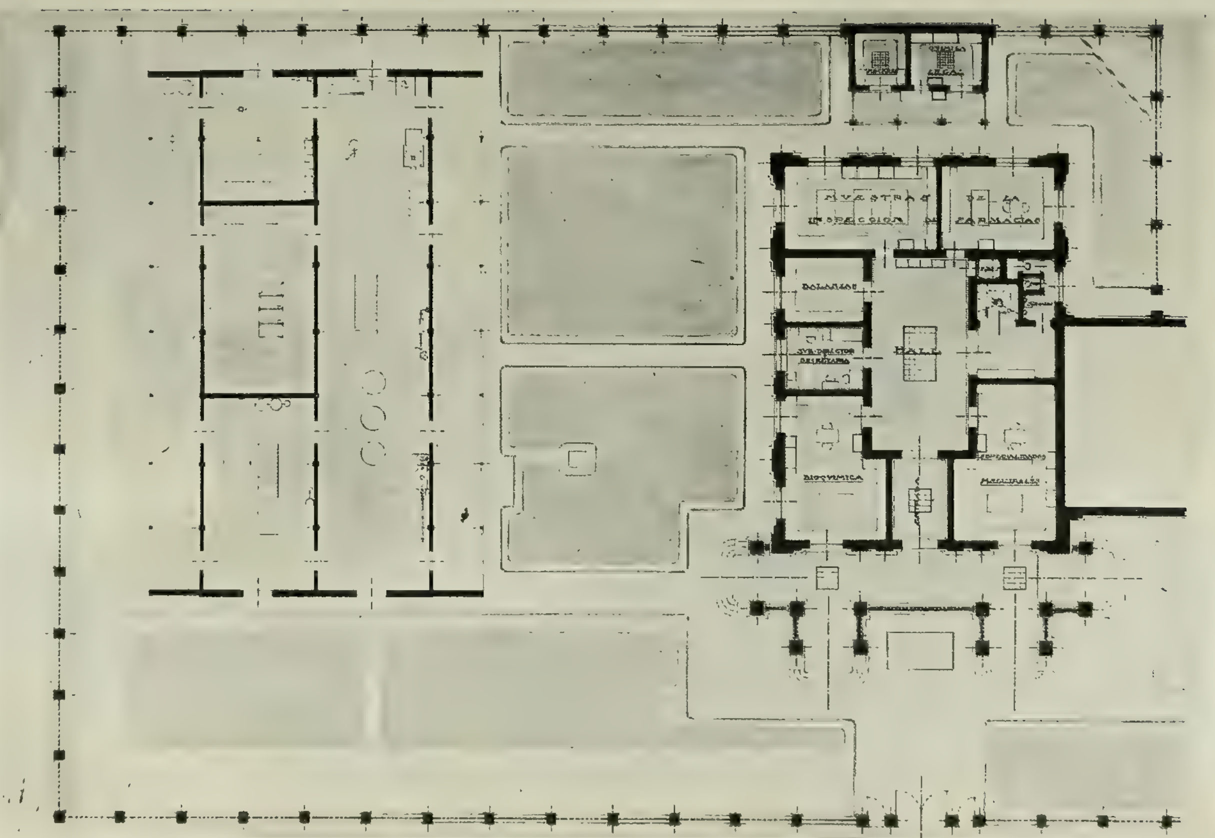


Fig. 2. — Instituto de química. Planos de la planta baja y de la sección de ensayos industriales anexa

día á día en todos los ramos de la química es tan grande, que se requieren continuos trabajos científicos para mantenerse a un nivel conveniente y obtener el resultado apetecido.

Debe también tenerse un gran espíritu de iniciativa, aun á trueque de pecar por excesivo, para poder llevar á término la futura obra de transformación industrial, y toda la energía que se gaste en tan importante asunto será poca, si se consideran los beneficios grandes que se obtendrán.

Es indudable que debemos empezar por implantar pequeñas industrias, las que se ayudarán mutuamente, puesto que cada una de ellas dará á la otra el producto que le haga falta. Se conseguirá así formar el personal técnico necesario, del cual carecemos casi en absoluto. Se obtendrán de este modo por una sucesión de esfuerzos pequeños y progresivos los dos factores más importantes para el desarrollo de la industria química: el personal y las materias y aparatos necesarios para la elaboración de nuevos productos.

Hay que tener en cuenta que en nuestro país debemos crearlo todo y que al plantear cualquier problema industrial, nos encontramos con la falta de toda clase de elementos. Al querer abordar en el Instituto de química del Departamento nacional de higiene la fabricación del iodo, asunto aparentemente sencillo, tropezamos con la dificultad de la falta de retortas de gres, que son las únicas hasta ahora que dan un resultado conveniente; pues bien, lo que se hace en el país es el barro cocido y no se han construído hornos especiales para cocer la arcilla hasta fusión de sus elementos para obtener el gres. Vemos que un sencillo problema químico se ha transformado en un problema de otro orden que debemos resolver primero.

Para vencer todas estas dificultades el gobierno ha creído necesario crear en el Departamento nacional de higiene, y como parte integrante de su Instituto de química, una sección de fomento de la industria química y en especial de la industria química medicamentosa.

Otra ha sido también la causa de esa creación. Con motivo de la guerra europea se habían encarecido de tal modo los medicamentos más necesarios, que llamó la atención de las autoridades del Departamento nacional de higiene, y su presidente, doctor Penna, creyó necesario tomar medidas para mejorar este estado de cosas. Como la escasez de drogas se debía muy especialmente á la falta de fabricación nacional, desde el momento que todo lo recibíamos de Europa, se pensó inmediatamente en fomentar su preparación. La ley 9652



Fig. 3. — Instituto de química. Vista de la sección de ensayos industriales

ordenó la entrega de una pequeña suma (100.000 $ m/n) para los primeros ensayos, y con este dinero se ha creado una sección industrial que funciona ya en forma conveniente y puede entregar al comercio diversos productos que por primera vez se fabrican en el país y que, sin embargo, no desmerecen en nada con sus similares extranjeros.

ORGANIZACIÓN DE LA SECCIÓN INDUSTRIAL DEL INSTITUTO DE QUÍMICA DEL DEPARTAMENTO NACIONAL DE HIGIENE

Como acabo de decirlo y merced á una suma votada por el Congreso nacional, pudo crearse en el Instituto de química, que tengo el honor de dirigir, una sección industrial, donde pueden ya fabricarse en una escala no muy reducida algunas substancias medicamentosas, estudiándose actualmente la fabricación de otras. No quiero decir con eso que no nos hayamos ocupado anteriormente de este asunto tan importante, pero es indudable que debido á razones financieras, poco habíamos podido adelantar prácticamente. Hace ya varios años que en nuestro Instituto venimos ocupándonos de cuestiones de química industrial, pero podemos decir que les dimos una importancia realmente grande sólo al comienzo de la actual guerra, la que provocó, como todo el mundo sabe, un alza notable en los precios de los productos químicos que antes nos llegaban en su mayor parte de Alemania.

Nos dimos cuenta entonces de la necesidad de reaccionar industrialmente, creando para nuestro país una nueva fuente de riqueza y afianzando su soberanía, la cual no puede ser absoluta si depende del extranjero. Recuerdo aún los primeros ensayos que hicimos para obtener glicerina, la que nos era reclamada con urgencia por nuestro Conservatorio de vacuna antivariólica, el que la necesita para la preparación y conservación de Cow-Pox. Podía mencionar cómo los químicos del Instituto, armándose de martillos y con una fragua improvisada, crearon con fierros viejos un aparato original, que aun conservamos, y cuyos resultados podemos considerar como muy buenos. Más tarde fueron otros productos los que nos llamaron la atención y, entre otros, podemos citar la preparación de la aspirina, la que se logró con lisonjero éxito, venciendo obstáculos que parecían insuperables. En ese ínterin, nuestro traslado al edificio moderno, que inau-

guramos en este centenario, nos facilitó enormemente la tarea y pudo crearse una sección especial de química industrial, donde se verificaron ensayos de fabricación de muchos de los productos que empezaban a faltar en nuestra plaza. Pudo así prepararse, entre otros, subnitrato de bismuto con mineral de Bolivia; dicho subnitrato, analizado en nuestra sección especial de ensayos de drogas, no desmerecía en nada, por su blancura, fineza y pureza, á cualquiera de los importados del extranjero. Fabricamos también un sulfato de magnesia con dolomita de sierra Baya (provincia de Buenos Aires), cuyos hermosos cristales pudieron apreciar los miembros de la comisión de industriales, citada por la presidencia del Departamento de higiene para darnos su opinión sobre el alza de los precios de las drogas. Obtuvimos yodo puro, empleando yodos brutos de Chile; amoníaco puro, empleando sulfato de amonio bruto de la fábrica de gas; con el mismo mineral utilizado para fabricar sulfato de magnesio, preparamos magnesia calcinada y carbonato de magnesio. Con el yodo obtenido realizamos la preparación de yoduros de sodio y de potasio. Preparamos con el sulfato de amonio bruto del gas un sulfato de amonio absolutamente puro, del cual el Instituto bacteriológico hace un gasto bastante grande. De los líquidos residuales del gas, llegamos á la obtención del benzol, del toluol y del xilol, que son los puntos de partida de una infinidad de medicamentos modernos, tales como el benzonaftol, el ácido salicílico, acetil-salicílico (aspirina), arsenobenzol (Salvarsán) y muchos otros. Obtuvimos, empleando un método moderno modificado, alcohol absoluto partiendo del alcohol diluído, á un precio que no excede en mucho al de este último; y principiamos el estudio de la preparación de muchos otros productos, tales como el éter, el cloroformo, la quinina, la cocaína, los derivados del petróleo, empleando nuestro producto nacional de Comodoro Rivadavia; el nitrobenzol, el ácido fénico, sulfato ferroso puro, etc., etc. Además, y por indicación del doctor Penna, nos empeñamos en la obtención en gran escala de la esencia de eucaliptus, la que hemos logrado ya con entera satisfacción.

Era natural que estos estudios necesitaban su complemento y su consagración en la industria misma y después de no pocas luchas, en las que fuimos ayudados muy eficazmente por el secretario técnico del Departamento nacional de higiene, doctor Nicolás Lozano, obtuvimos del gobierno el apoyo necesario para trabajar en debida forma. Construímos un galpón adecuado al fin que nos proponíamos y tuvimos la suerte de hacer esta construcción al lado del Instituto, lo que

nos permitió realizar el ideal de la fábrica en unión con el laboratorio científico.

Obtenido el local, tratamos de conseguir el personal idóneo necesario, lo que no era fácil, dado nuestro sistema de nombramientos, pero debo agradecer al doctor Penna su buena voluntad para conmigo al permitirme elegir ese personal, seleccionándolo lo más posible. Y no era poco importante este asunto, si se tiene en cuenta que se trataba de un ensayo cuyo fracaso hubiera sido de lamentar.

Tratándose de una repartición perteneciente á nuestra administra-



Fig. 4. — Laboratorio de la sección ensayos industriales

ción nacional, era necesario evitar la lentitud que siempre tiene el expediente, por más rápido que sea su trámite, y para eso debía de obtenerse una cierta autonomía, por lo menos para la obtención y transformación de materiales. Se logró esto organizando un taller en el cual se puede obtener la mayor parte de la maquinaria utilizada. No es esta la única ventaja proporcionada por este taller; nos permite la realización inmediata de cualquier idea, con una rapidez que no tiene comparación con la que obtendríamos, si tuviéramos que hacer construir al exterior. Es indudable, además, que teniendo el químico á su lado al ejecutor de sus concepciones, puede obtener una realización más perfecta, sin contar con las transformaciones paulatinas que puede hacer sufrir á sus procedimientos. Y si agregamos á eso

que las maquinarias obtenidas en esa forma son más perfectas y económicas que las fabricadas en talleres particulares, creo dejamos establecidas su utilidad é importancia.

No hace aún tres meses que nos fué entregado por la empresa constructora el galpón para establecer nuestras maquinarias y ya podemos presentar varias de ellas perfectamente instaladas y en pleno funcionamiento.

Presentamos un plano detallado con la indicación del sitio de cada una de ellas y varias fotografías ilustrativas.

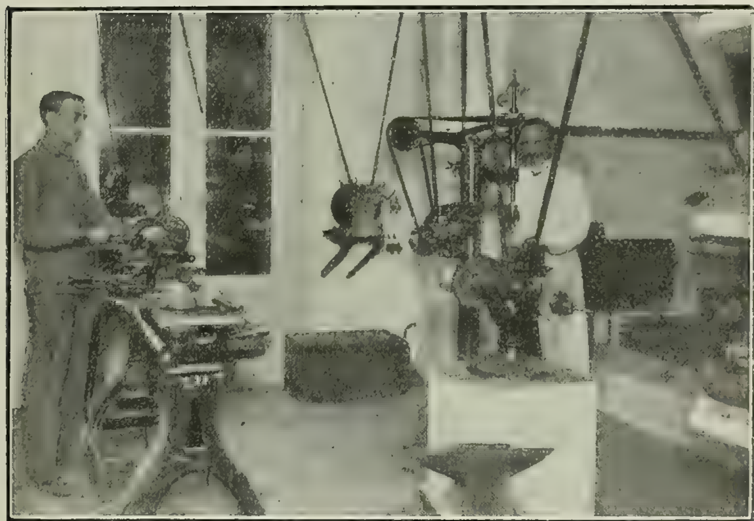


Fig. 5. — Taller de precisión

En el sitio marcado con el número 1 tenemos instaladas dos calderas pequeñas, instalación provisoria, mientras licitamos una caldera tubular definitiva. Dichas calderas pertenecen á las estaciones portátiles de desinfección del Departamento de higiene y serán devueltas oportunamente.

De las calderas parte un caño de distribución que recorre todas las dependencias del galpón, el cual se ramifica según las necesidades, para lo cual se le ha provisto de abundantes bocas de salida para poder sacar ramales en momento oportuno. En la dependencia mencionada con el número 2 se encuentra el taller de calderería y herrería con sus fraguas, 3 y 4, de herrero y calderero respectivamente y que reciben aire de una máquina soplante, 5, movida por un motor

eléctrico, 6. En el taller se han establecido diversos aparatos y dispositivos que no menciono y que permiten realizar los diversos trabajos allí efectuados. En 7 se ha instalado una moledora de gran poder, movida por la polea 8, que á su vez recibe la fuerza del motor eléctrico 9, de cinco caballos de fuerza. En 10 hemos construído un horno para la fabricación del vidrio y muy especialmente del vidrio científico, el que no se hacía anteriormente en el país; en efecto, los tímidos ensayos efectuados por varios industriales con motivo de la guerra, no han dado los resultados apetecidos, debido probablemente á

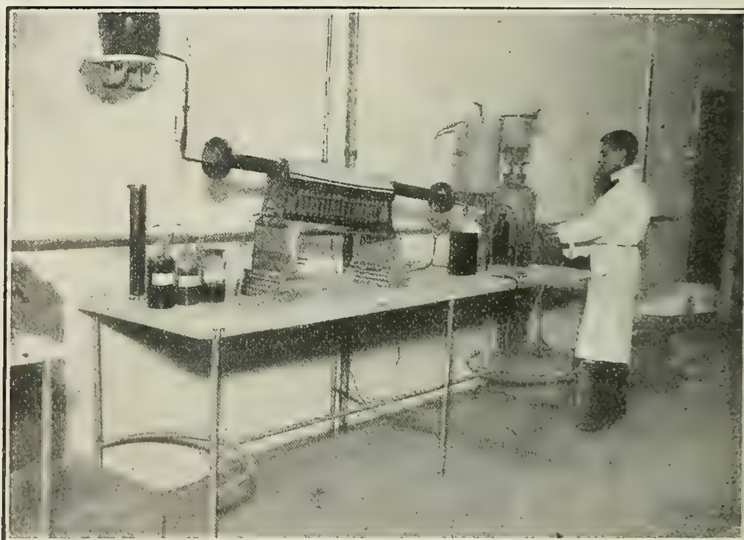


Fig. 6. — Sección ensayos industriales. Estudio del petróleo de Comodoro Rivadavia

la falta de colaboración del hombre de ciencia con el industrial. El horno que hemos construído es pequeño, pues se trata de un ensayo, pero es indudable que una vez obtenido el resultado buscado, levantaremos otro de mayor tamaño. En 11 tenemos el horno de destemple del vidrio, donde se dejan enfriar por largo tiempo las piezas de vidrio fabricadas. En 12 se ha instalado el aparato destilatorio destinado á la obtención de la esencia de eucaliptus, el cual funciona con toda regularidad, destilándose más de 500 kilos de hojas por semana, pudiéndose aumentar esta cantidad más de diez veces. En 13 hemos colocado la máquina productora de amoníaco, en la cual se transforma el sulfato de amonio bruto del gas en amoníaco puro para análisis. En

14 se halla la bomba centrífuga elevadora del agua de lluvia que se recoge en los tanques *a* y se manda á los tanques *b* para repartirla luego bajo presión en todo el edificio. En 15 y en una habitación especial destinada á inflamables se ha instalado el alambique con el cual

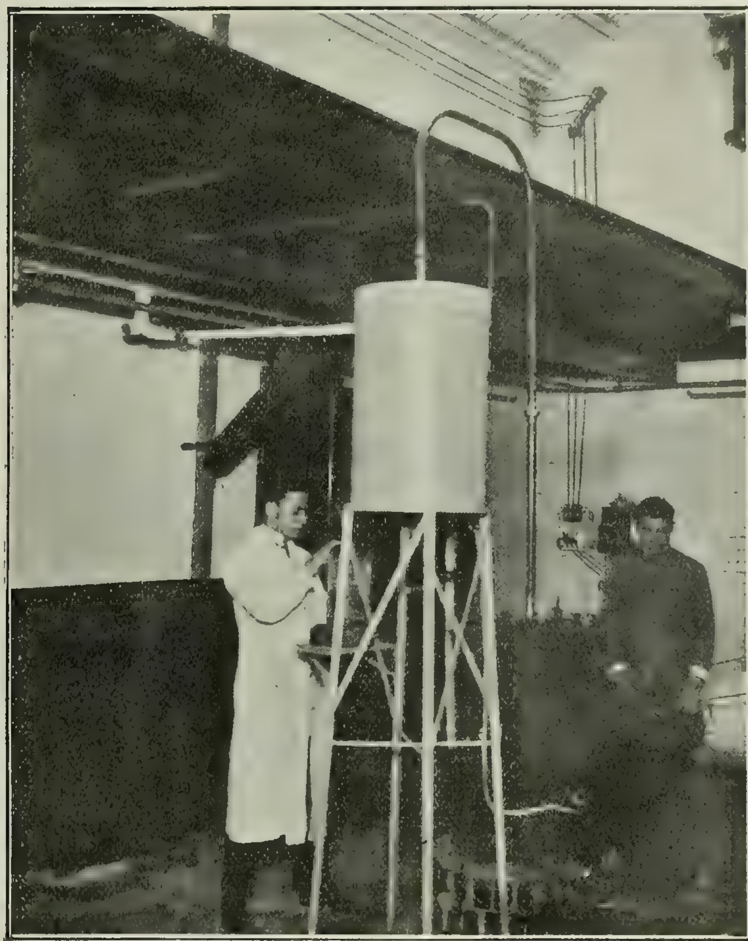


Fig. 7. — Sección ensayos industriales. Destilación de esencia de eucalipto

se obtiene el alcohol absoluto. En 16 se ha colocado el aparato de purificación del benzol, y en 17 el aparato de rectificación á columna para el mismo y para su separación del toluol y xilol. En la galería exterior y en 18 se puede ver el sitio ocupado por el generador de acetileno, utilizado para los sopletes oxiacetilénicos que se emplean

para la soldadura autógena. En 19 y en otra habitación se halla la instalación de cubas para la preparación del subnitrato de bismuto. En 20 hemos construído una cámara secadora por medio del aire caliente. En 21 se han colocado varias cubas *c* que se emplean para la cristalización de sales. Se está procediendo actualmente á la fabricación y colocación de varios otros aparatos que no figuran aún en el plano.

Como puede notarse, el galpón está dividido en toda su longitud por una pared de material y á su vez uno de los costados está fraccionado en tres partes. Se ha logrado así aislar el taller, el local del subnitrato, cuya fabricación es delicada, el benzol y el alcohol y demás inflamables, y lo demás que puede juntarse en el mismo local. Además, en todo lo largo y á ambos lados de la pared divisoria se ha construído un sólido altillo que permite colocar elevadas ciertas máquinas cuyos productos deben seguir hacia abajo para una nueva elaboración. Sobre este altillo y en 22 se puede ver el aparato americano de destilación de agua, aparato perfeccionado y de nuevo modelo que permite obtener 50 litros de agua por hora, agua que se halla así en un plano superior y puede repartirse por caños á las distintas partes del edificio.



Fig. 8. — Sección ensayos industriales. Fabricación del subnitrato de bismuto

Á lo largo de todo el galpón y en su parte interna *d* y externa *e* se

ha establecido un sistema de vías Decauville que va hasta el portón de salida á la calle y permite el fácil desplazamiento de la materia prima y elaborada; además en 23 se halla un tanque subterráneo para la neutralización de los líquidos evacuados de la fábrica y que se diri-

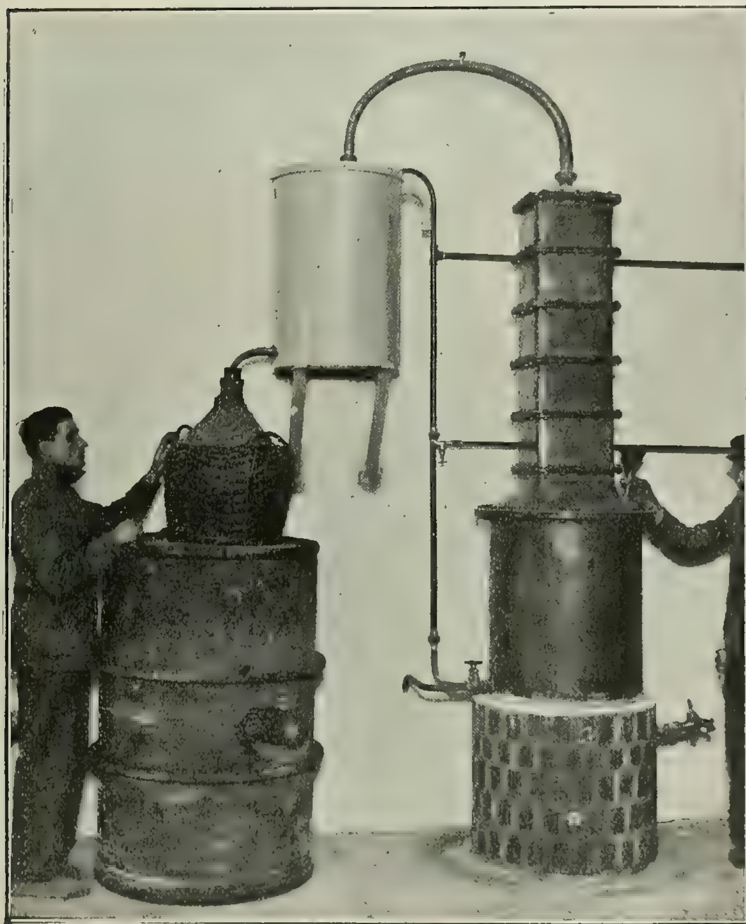


Fig. 9. — Sección ensayos industriales. Destilación fraccionada del benzol, toluol y xilol

gen luego al sistema de cloacas domiciliarias de la ciudad. Se han establecido en todo el edificio cañerías de agua común, de agua de lluvia, de gas, de vacío, de presión, además de las de vapor ya mencionadas y tiene además una perfecta canalización eléctrica para la fuerza motriz y la iluminación, la que se efectúa con lámparas moder-

nas de filamento metálico de $^1/_2$ watt y de 1000 bujías de intensidad luminosa. Para la perfecta ventilación se han construído varias chimeneas giratorias, las que por la acción del viento absorben el humo mandándolo al exterior.

CÓMO DEBEN CONCEBIRSE LOS PROCEDIMIENTOS Y CONSTRUIRSE LAS MÁQUINAS

Para poner en marcha un sistema de obtención de un producto cualquiera, procedemos del siguiente modo:

Empezamos por hacer ensayos de laboratorio en nuestra sección industrial. Estos ensayos son en pequeña escala, en aparatos de vidrio y los más variados posible; repetimos todos los métodos señalados en los mejores textos, los ponemos á prueba y sólo una vez obtenido un resultado concluyente y después de haberse logrado un producto perfecto, pensamos en preparar en escala mayor. Naturalmente que todos los productos obtenidos durante los ensayos son analizados escrupulosamente en la sección reconocimiento de drogas farmacéuticas y no son aceptados sino cuando responden á todas las exigencias de pureza.

Obtenido este resultado se construyen en nuestro taller pequeños aparatos metálicos de una capacidad algo mayor que los empleados anteriormente y ensayamos así el procedimiento que nos ha dado el mejor resultado en vidrio. Vemos así prácticamente la acción de las substancias sobre los metales y elegimos así el más conveniente.

Recién entonces y después de obtener un resultado intachable, se construye el aparato definitivo, que naturalmente es de un tamaño prudente, dado el carácter semiindustrial que solamente queremos darle á nuestra sección de ensayos. También en este caso, nuestro taller de calderería y herrería se encarga de construir la mayor parte de estas máquinas y, lo que es también muy importante, de ajustarlas y ponerlas en marcha.

Una cuestión muy interesante es la que se refiere á la fuerza mecánica, la cual he mencionado ya anteriormente. Creo que debe tenerse como norma de conducta la de efectuar todas las operaciones posibles por medio de la máquina, economizando la mano del hombre, reservándola solamente para los casos de imprescindible necesidad. Sólo así se llega á producir mucho y barato, y si á veces ciertas cosas se obtienen más perfectas confeccionadas á mano, esto es debido á que

no se han perfeccionado suficientemente las máquinas necesarias para obtenerlas. El factor humano es demasiado variable y debe evitarse en lo posible; el que trabaja con este factor se encuentra frente á la buena ó mala voluntad de otros; en cambio la máquina obedece cie-



Fig. 10. — Sección ensayos industriales, Fabricación del alcohol absoluto

gamente á nuestra voluntad, sólo depende de su buena calidad y de su mejor instalación, y eso no es imposible conseguirlo.

Es indudable que el hombre no puede suprimirse totalmente, pero es más fácil encontrar buenos elementos cuando son pocos que cuando son muchos los que se necesitan. En esta forma es también posible pagar mejores sueldos, lo que permite ser más exigente y dar al obre-



Fig. 11. — Sección ensayos industriales. Hornos para la fabricación del vidrio



Fig. 12. — Sección ensayos industriales. Herrería y calderería

ro una situación desahogada que aumenta su amor al trabajo. Por otra parte, siempre se necesitarán obreros, pero obreros de un nivel

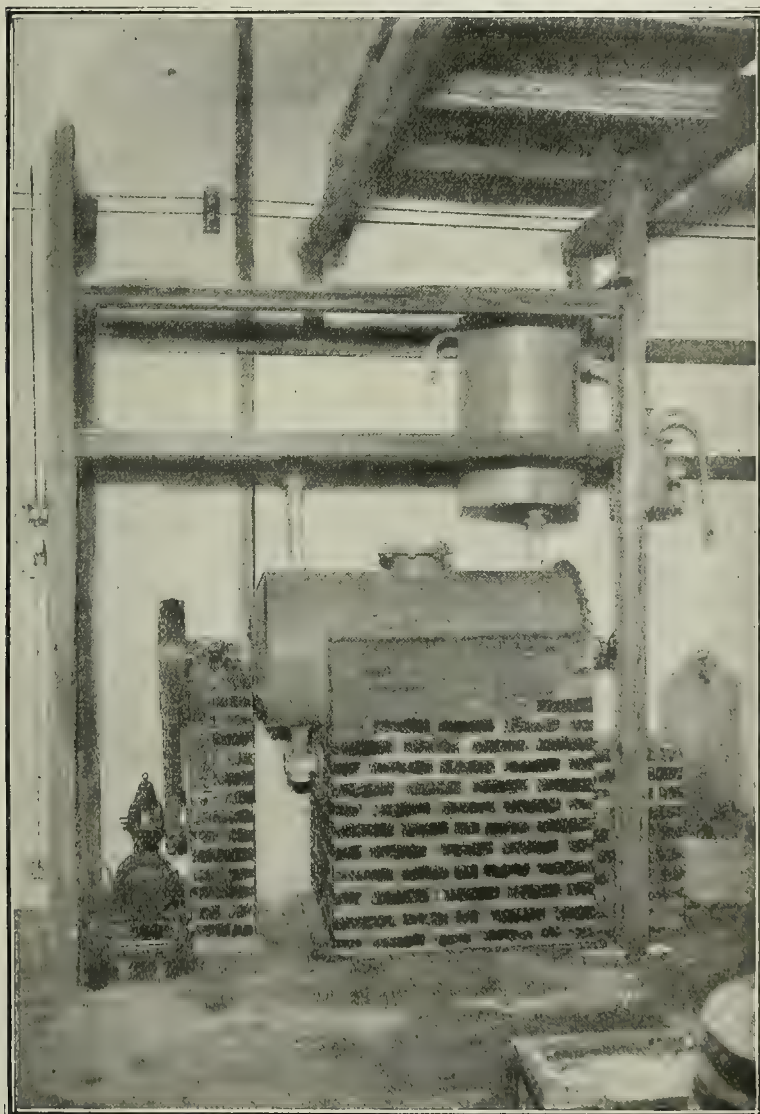


Fig. 13. — Sección ensayos industriales. Fabricación del amoníaco puro

intelectual más elevado, que deberán tener ciertos conocimientos técnicos para poder manejar con conciencia las maquinarias más ó

menos complicadas de una usina así concebida. Estos mismos obreros deberán ingeniarse en modificar y perfeccionar los mecanismos de dichas máquinas y crearán seguramente así otros más perfectos, lo que producirá un aumento en la producción, y por consiguiente, aumentarán los beneficios obtenidos.

En mi reciente viaje por Europa he tenido ocasión de observar el resultado alcanzado en algunos países á causa de la aplicación conveniente y metódica de la fuerza mecánica. En nuestra sección hemos aplicado en lo posible ese procedimiento. Cada máquina es movida por un motor eléctrico independiente, evitándose el uso de ejes de transmisión que originan una pérdida de energía. Los movimientos de líquidos de toda clase se efectúan por medio de montalíquidos que funcionan por medio del aire comprimido ó por medio de cañerías de vacío y la circulación de substancias sólidas se halla asegurada por medio de un sistema Decauville convenientemente dispuesto.

Una de las razones que se han tenido muy en cuenta para establecer por cuenta del estado una pequeña usina para la fabricación de productos químicos fué sin duda alguna la posibilidad de formar personal idóneo para las industrias privadas. Hemos tomado ya disposiciones convenientes para que puedan participar en el trabajo alumnos de nuestras escuelas intermedias é industriales y aun de nuestra escuela de química, los cuales encontrarán allí lo necesario para familiarizarse con la usina científica, aquella que busca siempre mejorar sus procedimientos basándose en la ciencia y no vive de rutinas como ha sucedido muchas veces (1).

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LAS CAUSAS DEL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA QUÍMICA EN DIVERSOS PAÍSES

La industria química alemana debe su desarrollo á la organización de su enseñanza técnica.

Esta se da en :

1° Las universidades;

(1) Debemos dejar constancia que eso no se aplica en todos los casos y existen ya en el país fábricas modelos de las cuales podemos citar entre otras La Sulfúrica creada por el químico italiano ingeniero Humberto J. De Paoli, en Sarandí (provincia de Buenos Aires) y que se ha instalado siguiendo todos los principios de la ciencia moderna.

2° Las altas escuelas *(Hochschulen)* ;

3° Las escuelas profesionales *(Fachschulen)* ;

4° Los technicum y escuelas de aplicación.

Todos estos institutos de enseñanza dan á la química una gran importancia y especialmente los últimos. Están organizados con amplitud de miras, sin economías, sabiéndose muy bien que el dinero gastado allí producirá elevados intereses. No entraré en la descripción completa de todas esas escuelas, porque no corresponde á la índole de este trabajo y está, por lo demás muy bien descripto en la obra de J. A. Trillat *L'industrie chimique en Allemagne;* quiero sólo dejar constancia de su sólida organización y del papel importante que han desempeñado en el desarrollo de la industria química de dicho país.

Se ha tenido en cuenta allí que si el estado tiene tanto interés en que la industria química prospere, debe formar los químicos competentes necesarios. Debe, pues, dar á las instituciones correspondientes los medios que precisen, teniendo en cuenta que todo el dinero gastado allí no es sinó un anticipo que volverá aumentando en las arcas del estado con la creación de nuevas industrias y la ampliación de las existentes.

El diputado Böttinger en sus discusos en el Reichstag dice : « Una cuestión que persigo desde hace varios años es la del aumento del número de nuestros químicos y la del perfeccionamiento de su instrucción. Vuelvo á tratarla sin cesar porque es de las más importantes para nosotros. La química es una ciencia que ha sufrido en Alemania un desarrollo considerable desde hace un siglo. Nos interesamos de más en más por esta ciencia y su importancia va siempre creciendo no solamente en el dominio industrial pero también en todas las clase sociales.

« No hay ministerio en Alemania en el cual la química no se halla representada. Se emplean químicos en el ministerio del Interior, para la oficina de patentes, para el análisis de los productos alimenticios en el ministerio de Instrucción pública, en el de Justicia, etc. En el ministerio de la Guerra hacen falta para los ensayos de pólvoras, en las fábricas de municiones, etc. La presencia del químico es también necesaria en el ministerio de Obras públicas para las construcciones y en el de Hacienda para las monedas y para la administración de aduanas. Estos hechos demuestran cuán útiles son los químicos en las diferentes administraciones del estado y cuanto debemos ocuparnos de ellos. »

El diputado Böttinger constata que, de una manera general, los químicos no ocupan un rango bastante elevado en comparación con la importancia de los servicios que prestan. Y sin embargo en 1895, no había en Alemania más que 47 químicos no diplomados empleados en fábricas; todos los demás en número de más de 4000 tenían diplomas.

El triunfo de las escuelas técnicas en Alemania ha sido una buena parte el triunfo de sus industrias. Esas escuelas consideradas por los demás como inferiores fueron equiparados á las universidades, otorgándose á sus egresados el título de doctor ingeniero. Hubo protestas, pero fueron vencidas.

Las escuelas técnicas no sólo tenían un papel industrial que llenar sino también social, mejorando las condiciones del obrero, levantando su nivel intelectual y poniéndolo más en contacto con las demás clases de la sociedad.

Trillat se expresa en esta forma : « El desarrollo de las industrias químicas en Alemania no es solamente sinónimo de prosperidad industrial, en general significa que los útiles que han contribuído á la formación de esa prosperidad son poderosos » y al hablar de útiles alude muy especialmente al químico mismo y á su especial formación en las escuelas politécnicas. « La industria química, dice un *rapport* oficial, ha sido una de las causas de la prosperidad comercial de Alemania, pero es necesario que por la organización especial de sus escuelas de aplicación que Alemania tome tal adelanto, que el mundo entero le sea tributario », y si bien esa pretensión era exagerada, no se puede negar que tuvo una buena parte de ejecución y bien sabemos el tributo que pagaban y pagan aún muchos países á dicha nación.

Sigue diciendo Trillat : « Alemania se transformó así poco á poco en un vasto laboratorio y es para dar satisfacción á la industria alemana y á los votos del cuerpo enseñante que se han creado cátedras para la enseñanza de la química aplicada y que las más altas personalidades del imperio han presidido la ceremonia de la creación del nuevo doctorado prusiano *(Rerum Technicarum)*.

Pero á la par de su enseñanza técnica los alemanes han sabido organizar su enseñanza comercial para facilitar así la venta de los productos elaborados.

Fundaron además una infinidad de cámaras de comercio y dictaron acertadas leyes sobre patentes y marcas de fábrica. Haller cita diversas causas de la prosperidad de la industria química en Alemania, entre ellas las de orden político, moral, económico y científico.

Las de orden político se relacionan á la guerra de 1870 que dió á los alemanes mayor seguridad para emprender negocios á largos plazos.

Las de orden moral piden espíritu práctico, talento de organización división racional del trabajo, perseverancia en el trabajo y en la lucha, hábito de disciplina, deseo de superar.

La admirable organización de muchas de las fábricas alemanas hace decir á Haller que podrían inscribir en su frontispicio la inscripción que existe en la escuela politécnica de Aix-la-Chapelle: *Mens agitat molem.*

Son inmensas colmenas en las cuales no se es aceptado definitivamente más que después de una estadía de prueba. Cada uno además. desempeña la función que conviene á sus aptitudes.

En todas ellas la dirección superior se halla en manos de una trilogia, compuesta de un químico, de un ingeniero y de un comerciante, probados todos.

La mayor parte de las usinas tienen un servicio especial de patentes y marcas, dirigido por un químico competente que goza de cierto renombre el cuál es secundado por varios abogados que han completado su educación química familiarizándose con los nombres técnicos.

Hay varios laboratorios de investigación especialmente provistos de todo lo necesario y lo más moderno. Sólo en vidrio y porcelana de laboratorio la «Badische Anilin» de Ludwigshafen gasta término medio 125.000 francos por año.

Poseen una biblioteca central que contiene todo lo que se publica ó se ha publicado sobre química ó ciencias conexas en el mundo entero; así la biblioteca de la casa Bayer en Elberfeld-Leverkus no posee menos de 14.000 volúmenes y 23.000 folletos, tesis, etc., habiendo sido constituída en parte por la de Kekulé y Víctor Meyer.

Tienen cuerpos médicos, farmacéuticos y veterinarios anexos para el ensayo previo de los medicamentos; grandes talleres de tintorería é impresión donde se ensayan los colorantes nuevos. Una vez estudiado un producto, se elabora en pequeña escala primeramente hasta saber hasta dónde llega su aceptación por el público. Para eso hacen una reclame conveniente. Luego en caso de éxito se efectúan las instalaciones definitivas.

Los viajantes de comercio son todos químicos competentes que han trabajado en uno ó más departamentos de la fábrica: pueden en esa forma asesorar al cliente en una forma verdaderamente eficaz.

Publican catálogos y noticias que explican en todas las formas la utilidad y manera de usar las drogas ó aparatos ofrecidos.

Se adaptan á las costumbres de cada país manufacturando los artículos en la forma solicitada en cada caso y no esperan que se lo digan, si no que consiguen saberlo por medio de sus cónsules y personal técnico que los rodean. Además muchos de los alemanes que habitan en país extranjero remiten á su patria relaciones sobre costumbres y necesidades, naturaleza del país, etc., como podemos verlo en el *Chem. Zeitung* bajo el nombre de *Stimme aus dem Auslande.*

En Alemania más que en ninguna parte se ha puesto en práctica el antiguo proverbio siempre verdadero « la unión hace la fuerza » y son muchas las asociaciones gremiales que trabajan para la defensa de los intereses de sus socios. La consideración que se tiene en Alemania para el hombre de ciencia, por el profesor, es muy grande. Esto trae como consecuencia mayor empeño en el trabajo para poder ocupar ese rango y resulta así un adelanto de la ciencia que se traduce en un adelanto industrial.

No hay una usina en Alemania que no tenga uno ó más químicos, cuando no tienen un centenar ó más. Todos estos químicos son elegidos cuidadosamente y no basta que una persona tenga un diploma para obtener un puesto en una fábrica, sino que debe haber puesto á contribución su ciencia efectuando y publicando uno ó más trabajos de importancia. Como dice Haller : « Los industriales están siempre al acecho y al corriente de originalidades que se revelen y están prontos para hacer ofrecimientos brillantes á los laboratorios que por sus descubrimientos puedan agregar algo á la prosperidad de sus establecimientos ». Además todo técnico de una usina al hacer un descubrimiento sabe que una parte de las ganancias obtenidas con él le serán atribuídas.

Las fábricas alemanas tienen también la costumbre de mantenerse en relación con los profesores universitarios que los aconsejan á menudo y no tienen reparo en venderles sus patentes de invenciones.

Es, como dice Haller, « un verdadero drenaje de la produción científica en provecho de la industria ».

Hay que reconocer además que la industria ha sabido devolver á la ciencia los beneficios que le ha dado, pues muchos perfeccionamientos no se habrían obtenidos sin los medios poderosos puestos á su disposición por la industria.

El engrandecimiento de la industria y los grandes beneficios obtenidos por ella han traído además una enorme mejora en la situación del obrero, el cual ha podido ser mejor retribuído y rodeado de mayor bienestar.

En Alemania la mayoría de las grandes usinas están situadas á la vez sobre una línea férrea y sobre un canal navegable. Esto permite la carga y la descarga de los productos en los mismos talleres, los cuales están unidos por ramales á las vías principales.

La organización del trabajo en el interior de la usina es admirable. Se forman así cuadros de obreros y contramaestres que conservan en cada una las tradiciones de disciplina y los procedimientos de fabricación.

En Inglaterra, á pesar del sentido práctico de los negocios, á pesar de la mucha energía desplegada y sus enormes capitales, de la organización comercial y de su espíritu de solidaridad, la industria química ha decaído notablemente y eso es debido en su mayor parte á la poca atención que se ha prestado á la enseñanza técnica en sus Universidades y á la poca importancia que dieron los industriales al hombre de ciencia, prefiriéndole el práctico rutinario. Y eso sucedió á pesar de su riqueza hullera, de sus muchas colonias que le aseguran un importante comercio y le dan infinidad de materias primas, y de su poderosa flota mercante que le permite obtener fletes acomodados.

No basta, como dice Haller, suponer ser la primera nación del mundo, tener energía, constancia y tenacidad, para vencer en el campo de batalla de la industria; es necesario también saber, tener espíritu de iniciativa y observación, todo eso servido por un trabajo perseverante y metódico. Hacer del comercio, de la industria, de la agricultura, una especie de sport, no podría tener éxito indefinidamente, si se tiene en cuenta, además, que nos encontraremos tarde ó temprano con pueblos jóvenes, vigorosos y tenaces y con un alto grado de espíritu de independencia y audacia.

Hombres eminentes como lord Roseberry, lord Balfour y varios industriales importantes como Tyrer, Levinstein y Stanley Kipping han dicho y repetido que era necesario en Inglaterra poner en movimiento las fuerzas intelectuales. Para no citar más que un caso: se consideraba en Inglaterra que el conocimiento del mercado del benzol era más importante que el conocimiento de la teoría del benzol y eso es particularmente extraño si se tiene en cuenta que los colorantes derivados de este importante cuerpo de la química aromática fueron descubiertos en su infancia por ingleses eminentes como Hofman, Perkins, Nicholson. Pero el ejercicio de la industria pasó desgraciadamente en manos de hombres que no apreciaron la ciencia en su justo valor y sólo pensaban en los beneficios inmediatos, sin darse

cuenta que mataban así á la gallina de los huevos de oro. Esos industriales despreciaban á aquellos que se dedicaban á estudios teóricos, ridiculizándolos, considerando una pérdida de dinero y de tiempo el que empleaban en su trabajo. Los consideraban como personas exentas de espíritu práctico y sin utilidad para una empresa industrial.

Debe reconocerse sin embargo, que en estos últimos tiempos la reacción operada ha sido grande y la influencia de la guerra se hará pronto notar, abriendo los ojos á aquellos que permanecieron ciegos durante tantos años.

Los Estados Unidos de Norte América han desarrollado su industria con una rapidez vertiginosa. Los grandes capitales que pusieron á contribución, su alto espíritu de iniciativa, su suelo virgen y de constitución tan variada y la dedicación que prestaron en todo momento al fomento de la enseñanza en todas sus fases, dieron los resultados que podemos admirar hoy día. En plena organización aún, con algunas industrias en adelanto sobre las otras, no tardarán mucho tiempo en ocupar el primer puesto. Debemos hacer notar sin embargo que no han llegado en el producto fino á la perfección que se ha alcanzado en Alemania y eso se comprende si se tiene en cuenta que han tenido que organizar primeramente su gran industria y que sus universidades tenían sobre las alemanas un atraso de muchos años.

En ningún país del mundo la beneficiencia privada ha sido más importante y las donaciones hechas para la creación y fomento de colegios y Universidades se sumaron por miles. El americano John Rockefeller solo ha donado más de 50 millones de francos para la Universidad de Chicago. Algunas de las Universidades americanas tienen una renta anual no menor de cinco millones de francos.

Sin embargo el utilitarismo exagerado ha desnaturalizado más de una vez el sentido de la enseñanza. Como dice Haller, el norteamericano no cultiva la ciencia por sí misma, sino únicamente para asimilar la dosis que él juzga necesaria para el éxito de su carrera. No se da cuenta que el objeto de la enseñanza y especialmente de la enseñanza secundaria no es el de dar muchos conocimientos especiales, sino el de formar y abrir el espíritu. El estudiante americano tiene así un bagaje científico voluminoso, pero no tiene la reflexión ni las ideas personales del estudiante alemán.

Esto se debe, según Haller, á la mala organización de su enseñanza secundaria, la cual está aún en el período de ensayo. Estas reflexiones del eminente químico y profesor francés, pintan de una manera precisa el estado de nuestra enseñanza secundaria enciclopédica, y debemos

tomar buena nota de su significado para corregirlo á la mayor brevedad. Nuestros colegios secundarios deben enseñar á pensar y no á recopilar y es precisamente lo contrario lo que se hace.

Dotado nuestro estudiante de una capacidad retentiva realmente prodigiosa, abusamos de su buena memoria y olvidamos de cultivar su inteligencia. Esto se nota luego desgraciadamente en nuestras Universidades, donde al encontrarse el estudiante librado á sus propias fuerzas, se halla desorientado — y el número de los que fracasan es realmente aterrador y no está en relación con los sacrificios que hace el estado.

La industria química en Rusia, tiene un desarrollo no despreciable. El eslavo, como dice Haller, no es utilitarista y su característica es su amor á la ciencia. Es amante del saber real, del saber juzgar, del saber resolver, y esto solo es realmente provechoso y susceptible de preparar eficazmente á los pueblos para la lucha pacífica en el terreno industrial.

En Rusia la industria química se desarrolla rápidamente gracias á la educación industrial de una buena cantidad de personas; muchas de estas han estudiado en Francia, Inglaterra, Austria, Alemania y Suiza.

En Alemania tuvieron que limitar la asistencia en sus Universidades al estudiante ruso. En Viena la cantidad es enorme y ha llegado el caso de hacerse una parte de la enseñanza en ruso. He tenido ocasión de notar en algunas clases prácticas del Instituto de química de Viena que muchos de los jefes de trabajos prácticos eran rusos y escribían en las pizarras sus anotaciones en ruso. Por lo demás se quejaban allí también lo mismo que en Ginebra del gran número de estudiantes rusos.

En Francia se ha descuidado mucho la parte científica de la industria y eso se debe muy especialmente á la barrera infranqueable que han levantado entre ellos los hombres de ciencia y los industriales. El primero se encierra en su laboratorio, el segundo no cree necesitar el auxilio del primero. Nos encontramos así en presencia de muchos industriales que con tener iniciativa, inteligencia comercial y actividad, no poseen los conocimientos científicos necesarios. Es cualidad y defecto al mismo tiempo del industrial francés, el querer trabajar solamente el artículo de buena calidad y no se preocupa mucho de la fabricación mecánica hecha en gran escala que permite obtener mucho, de calidad no siempre superior, pero á un precio excepcionalmente bajo. He tenido ocasión de conversar, hace unos tres años, con

industriales directores de casas antiquísimas y reputadas é indicarles la necesidad de una reacción en ese sentido y me contestaron que ellos no tenían interés en ganar más y sí en manufacturar bien lo que actualmente producían.

Uno de los grandes males de la industria francesa consiste en la poca disciplina del obrero. El mal entendido socialismo y hasta el anarquismo se han apoderado de muchos de ellos y eso hace difícil la situación del director de la usina que se ve obligado á supeditar á las fantasías del personal las mejores iniciativas. Es indudable que hay muchas veces abusos del patrón hacía el obrero, pero es muy cierto también que para llevar á bien una obra provechosa se necesita disciplina y es precisamente esa disciplina la que ha colaborado en el éxito de la industria alemana.

La cuestión de los transportes está también á la orden del día en Francia y es necesario reaccionar allí para mejorar muchos servicios.

Algunos establecimientos son demasiado personales, han pasado de padres á hijos y éstos no siempre han cultivado la ciencia, se comunican de generación en generación los procedimientos y fórmulas y conservan el mismo personal que poco á poco se va haciendo rutinario. Es común que ese personal sin instrucción superior, criado desde joven en la casa, haya franqueado escalón por escalón los diferentes grados gerárquicos, conoce muy bien la usina, hasta es parte de ella, pero es incapaz de hacer una mejora en la fabricación ; hay más, son hostiles á toda iniciativa en ese sentido y cuando sucede á veces que el industrial nombra un químico para dirigir su fabricación, encuentra de parte de contramaestres y jefes de servicio toda clase de dificultades.

Edmundo Thery dice en el *Économiste européen,* tomo X, página 682, 1896 : « La industria del porvenir no será ya estacionaria, realizará incesantes progresos, siempre más numerosos, siempre más rápidos. En una palabra, la industria del porvenir es la industria científica en toda la extensión de la palabra y desgraciadas las naciones imprevisoras que queden debajo de la nueva situación. Serán absorbidas por sus rivales. » Otro de los defectos del industrial y comerciante francés es su exagerado espíritu de independencia, lo que anula el de asociación y hace que todos ellos se odien cordialmente y se arruinan así en beneficio del extranjero.

Además el viajante de comercio francés y especialmente en el ramo de química, no siempre tiene los conocimientos técnicos necesarios para asesorar al comprador y explicarle los detalles de su utilización,

y eso se comprende si se tiene en cuenta la repugnancia que tiene allí el hombre de ciencia para todo lo que es utilitario.

Es indudable, sin embargo, que la guerra actual ha modificado esencialmente esa manera de proceder y la reacción que ya ha sido grande, será aun mayor después de la contienda, cuando todos se den cuenta de la necesidad de reponer lo que ha sido destruído, renovando los procedimientos y operando con métodos modernos y adecuados para el mejor éxito en el resultado.

Bélgica, país industrial por excelencia, no descuidó sus industrias químicas, y sus progresos en algunos ramos fueron realmente asombrosos; citaremos las industrias del zinc, del vidrio, de la soda, del hierro, etc., etc.

Italia se halla hoy día en pleno resurgimiento industrial, especialmente el norte de la península. Turín, Milán y Génova son los centros fabriles más importantes.

En Suiza, las industrias han llegado á un grado de adelanto sólo comparable á la admirable organización de sus universidades y escuelas técnicas, tanto cantonales como federales.

España misma, que tantos años ha necesitado para despertar de su sueño colonial, empieza á sacudirse y las necesidades de la guerra actual no han sido factor sin importancia en el resurgimiento de sus industrias.

En las conferencias que el padre Eduardo Vitoria ha dado en la Universidad de Valencia, señala la riqueza de su país en materias primas de todas clases y cita, entre otras, los minerales de hierro, cobre, plomo y zinc que se exportan por millones de toneladas á Inglaterra, Bélgica y Alemania, y que vuelven luego elaborados á la madre patria. « Ahora bien, exclamó, la ciencia química española, la industria química española, reclama á voz en cuello la permanencia en la patria de esos tesoros que se le arrancan y que van á rendir cuantiosos intereses en el extranjero, en donde sostienen sus más florecientes industrias, bases de otras muchas, y se convierten en manantiales de prosperidad material para los distintos países. »

El Japón ha desarrollado considerablemente su industria química, y tiene en el mundo entero corresponsales repartidos en las diferentes usinas, los cuales remiten periódicamente á su país los planos de las instalaciones y la descripción de los diferentes métodos mepleados.

Suecia es un país destinado á desarrollar cada vez más sus industrias químicas y eso es debido á la riqueza de su suelo en materias

primas y á la cantidad de caídas de agua que le dan así la energía barata. La soda electrolítica, la cianamida, los nitratos sintéticos, los carburos, los cloratos, el aceite de arenque, etc., son algunas muestras de los muchos productos que allí se elaboran.

En Rumania la ley fomenta la industria química de la manera más eficaz y los industriales que poseen un capital no menor de 50.000 francos, con un mínimo de 25 obreros por día durante cinco meses del año ó que introducen en sus fábricas las máquinas más perfeccionadas y cuyos dos tercios de obreros son rumanos, tienen las siguientes ventajas:

1ª El derecho de obtener en propiedad ó por 90 años, según sean rumanos ó extranjeros, una á cinco hectáreas de tierra en todas las propiedades del estado, comunas ó dominios de la corona;

2ª La supresión de toda indemnización hacia el estado, comunas ó dominios de la corona para el establecimiento de vías de comunicación (calzadas, vías férreas, tranvías) destinadas á unir la fábrica á un camino carretero importante, á una estación de ferrocarril, á un canal ó á un río navegable;

3ª La restitución de los derechos de aduana pagados por los productos importados que no tengan similares en el país, si deben ser reexportados y si han sufrido una transformación industrial en Rumania;

4ª La supresión durante 15 años de todo impuesto directo nacional, departamental ó comunal;

5ª Reducción durante 15 años del precio de los transportes por ferrocarriles rumanos para los productos fabricados, las máquinas y las materias primas, y del precio de las encomiendas, y por último la ley prevee que los productos indígenas sean preferidos en iguales condiciones á los productos extranjeros para las provisiones del estado, departamentos y comunas.

Crearon además sabios tratados de comercio con las naciones extranjeras.

ORGANIZACIÓN COMERCIAL

Es indudable que la industria solamente tiene vida con una buena organización comercial. ¿ Cuántas fábricas han tenido que cerrar sus puertas debido á la falta de práctica comercial de sus directores, encontrándose en un momento dado con una superproducción que los arruinaba ?

En los países mejor organizados existen con profusión cámaras especiales de comercio y cámaras de industria. Su acción para el fomento de la industria es activísima y han logrado un éxito lisonjero. Se ocupan de las condiciones de transporte de las materias primas y elaboradas, modificaciones de tarifas, crean mercados de venta, fomentan el transporte del carbón, la creación de canales navegables y muchos otros asuntos interesantes. Dirigen al gobierno proposiciones, avisos, consejos, etc.

Se crean también en los países más adelantados sindicatos y asociaciones que se ocupan de la defensa de los intereses industriales. Tratan cuestiones aduaneras, de higiene, de tarifas, estadísticas, leyes, decretos y ordenanzas y relaciones con otras industrias que tienen contacto con la química, organizan museos, exposiciones, muestrarios, etc.

Trillat, al hablar de la organización comercial, dice entre otras cosas: « Los progresos de la industria química están íntimamente ligados al comercio de los productos fabricados; pero el comercio á su vez está sometido á la influencia de los tratados de comercio. »

Estos tratados deben ser manejados con prudencia por el gobierno, haciendo intervenir en todos los casos las cámaras comerciales é industriales y las asociaciones respectivas, pulsando así todas las opiniones competentes.

Debe partirse de este principio: que toda concesión que se haga á un país extranjero debe ser á base de una amplia reciprocidad. El gobierno tiene el deber de proteger los habitantes del país y no puede de ninguna manera dar lo que sólo á ellos pertenece, y si lo hace, sólo debe ser cuando con ello se consigue alguna ventaja.

La duración de los tratados de comercio debe estudiarse con prudencia y los plazos calculados, teniendo en cuenta la evolución industrial y comercial.

INFLUENCIA DE LA CIENCIA Y DEL LABORATORIO SOBRE LA FÁBRICA

Hemos dicho ya y volveremos á repetirlo que la unión del laboratorio y de la fábrica debe ser íntima: todos los autores modernos están contestes en reconocerlo.

Smidt dice que la industria debe estar esencialmente constituída

por un laboratorio científico, alrededor del cual vienen á agruparse algunos talleres de fabricación. Señala, como vemos, la importancia capital del laboratorio en su colaboración con la fábrica y lo considera como el tronco principal, cuyas ramas son las distintas usinas que de él derivan.

E. Fourneau dice á su vez: « Tanto ó más que ninguna otra la industria farmacéutica necesita de los químicos, que emplean un conocimiento profundo de la química teórica. » Y Claude Bernard escribe: « El adelanto de todas las ciencias se hace por dos vías distintas: primero por el impulso que les comunican los descubrimientos y las ideas nuevas, y en segundo lugar por la potencia de los medios de trabajo. Si hace falta un buen obrero, hace falta también un buen instrumento. Á medida que la ciencia avanza se siente cada vez más la necesidad de instalaciones especiales donde se hallen reunidos los útiles necesarios para las experiencias. La mayor parte de las cuestiones científicas se resuelven por el invento de los útiles apropiados.

Es en el laboratorio que germinan todos los descubrimientos para desbordarse luego y cubrir el mundo con sus aplicaciones útiles. La ciencia pura ha sido siempre la fuente de todas las riquezas que el hombre adquiere, la de todas las conquistas que ha hecho sobre los fenómenos naturales.

Fourneau vuelve á decir: « Es en el laboratorio solamente que se encuentra el secreto de la fuerza industrial y que no me hablen ya de la alianza necesaria entre la ciencia y la industria. Ciencia é industria son hermanas. La alianza es no sólo necesaria, sino que su desunión es anormal. Si se las ha creído separadas durante largo tiempo. es debido á que la industria había cesado de ser científica. »

La industria química sólo puede desarrollarse en un país cuya actividad agrícola y minera sea grande. Nosotros hemos desarrollado la primera, falta pues dar impulso á la segunda.

Muchos son los productos obtenidos por el cultivo que sirven de materia prima en la industria química y sin ir más lejos, la transformación industrial del grano de maíz en alcohol no es poco importante para nosotros. En el momento actual nuestra crisis en el precio de los cereales podría haber sido resuelta, si la capacidad productora de nuestras fábricas de alcohol hubiese sido mayor.

La agricultura necesita, además, abonos químicos y en esa forma crea la industria de su fabricación. Bajo ese punto de vista, la República Argentina se encuentra en inmejorables condiciones y tiene más

que nadie el material vegetal necesario para la elaboración de un sinnúmero de productos. Citaremos, entre otros, los derivados de la destilación de la madera, punto del cual he tenido ocasión de ocuparme en mi tesis doctoral en el año 1904 y pude poner en evidencia la excepcional riqueza que teníamos acumulada en nuestros frondosos bosques tropicales. La fabricación de la celulosa con la pulpa de la madera tiene una importancia grande para la fabricación del papel y es increíble que nosotros, que somos tan ricos en maderas de todas clases, seamos aún tributarios del extranjero. La industria de las esencias deberá tomar en nuestro país un desarrollo muy grande, pues con todas las latitudes podemos fácilmente ocuparnos del cultivo de las flores necesarias para dicha fabricación. Hemos iniciado ese estudio en el Instituto de química del Departamento nacional de higiene para poner en evidencia la posibilidad de su implantación, y hemos empezado á destilar unas tres toneladas de hojas de eucaliptus por mes, cantidad que iremos aumentando á medida de las necesidades.

En cuanto á la minería, si bien es cierto que no se ha desarrollado mucho, algo se ha hecho ya, y dada la organización que le ha dado á la División de minas é hidrología del ministerio de Agricultura el distinguido ingeniero señor Enrique Hermitte, pronto veremos que tomará incremento.

CONCLUSIONES

¿Qué conclusiones podemos deducir de lo que acabamos de exponer?

Por de pronto se destaca la necesidad que tenemos de fomentar el estudio de la química y muy en especial de la química aplicada. Diremos, con Trillat, que no se exagera cuando se dice que los conocimientos químicos son la trama sobre la cual se tejen una infinidad de otras industrias. Las industrias químicas tienen de particular que no prosperan sino por una buena organización científica apoyada, se entiende, por el buen funcionamiento de otras instituciones. Luego cuando un país posee todos estos elementos á un grado grande de perfeccionamiento, no está lejos de la prosperidad general. Además esta manera de concebir la influencia de las industrias químicas sobre la prosperidad de una nación no es nueva. Se ha dicho ya que el valor industrial de un país estaba en proporción con la cantidad de ácido sulfúrico empleado. Luego, decir que el progreso químico es el crite-

rio del valor industrial de un pueblo, no es sino una extensión de esta idea.

Pero no basta la organización científica, es necesario también fomentar el desarrollo de la agricultura y de la minería. Hemos hecho lo primero, nos falta ejecutar lo segundo.

Deben además constituirse cámaras de industria y de comercio y asociaciones de fabricantes que se ocupen del fomento de las industrias y provoquen una mayor solidaridad entre los industriales.

Estas cámaras y estas asociaciones son el eje sobre el cual se mueve la industria alemana que tantos progresos ha hecho en estos últimos tiempos.

El gobierno debe preocuparse además y muy especialmente del fomento de los medios de transporte. Los ferrocarriles, la navegación fluvial y marítima, los canales navegables, los caminos carreteros y muy especialmente los que dan acceso á las estaciones de ferrocarriles, los camiones automóviles y todo otro medio de transporte, deben ser fomentados sin reserva y sin economía. Es por ellos que entra la riqueza á los hogares y debemos darles la parte que les corresponde.

Las aduanas deben ser manejadas con prudencia por nuestros legisladores para evitar que por su medio se maten las iniciativas más felices. Deben anularse los derechos á la materia prima que no pueda producir el país, sin recargar excesivamente á los productos elaborados, lo cual, sin ser beneficioso para la industria, no hace sino encarecer la vida del pueblo, sin ventajas de ninguna clase.

Debe evitarse toda clase de trabas en concepto de impuestos y especialmente de aquellos de carácter provincial que vienen á sumarse á los nacionales y dificultan grandemente el desarrollo industrial.

Por último el gobierno debe de concertar prudentes acuerdos comerciales con las naciones extranjeras, consultando en todos los casos las necesidades del país y protegiéndolo contra toda explotación.

WILLIAM RAMSAY

CONFERENCIA LEÍDA EN LA INAUGURACIÓN DE LA SECCIÓN CIENCIAS FÍSICO-QUÍMICAS DE LA ACADEMIA EL 26 DE AGOSTO DE 1916

POR HORACIO DAMIANOVICH

La ciencia ha experimentado una gran pérdida con la muerte del genial físico-químico inglés sir William Ramsay, acaecida recientemente en Londres.

Por su amplitud y originalidad, la obra realizada por este investigador ocupa en la ciencia contemporánea los primeros puestos entre los de los cultores de la filosofía natural, pues William Ramsay pertenece al selecto grupo de sabios que hacen descansar su especialidad en los sólidos cimientos de una cultura general indispensable para encauzar la experimentación por un sendero racional.

Estudiar, aunque más no sea de una manera sucinta, la obra de uno de estos grandes hombres, es ante todo penetrar en uno de los más atrayentes y difíciles problemas de la psicología, pues dicho estudio proporciona con mayor nitidez y exactitud que ciertas reglas fijas, hoy en uso, los elementos de juicio de que se ha de disponer si se quieren deducir las complicadas leyes que sigue el intelecto humano en su noble afán de extraer uno á uno los grandes secretos del mundo fenomenal.

Sucede muy á menudo, que el observador imparcial, contempla con cierta extrañeza, las diferencias profundas que separan á los cultores que se dedican á intensificar una misma rama del conocimiento. Allí donde el tipo común del especialista no halla más que diferencias irreducibles entre los hechos de la rama que él trata de catalogar, sin el menor esfuerzo de correlación, sin una elaboración mental superior, el hombre de la talla del que nos ocupa halla analogías subli-

mes, gérmenes insospechados de los más trascendentales descubrimientos, que por la aplicación consciente de estos instrumentos poderosos de la razón que se denominan hipótesis y de los métodos modernos de la experimentación, han de llevar, paso á paso, á sus fervientes cultores, á la conquista de los grandes principios de la ciencia. orgullo legítimo de la raza humana.

A este tipo elevado y selecto de hombres de ciencia pertenecía el sabio inglés cuya vida y obra trataremos de delinear á grandes rasgos.

Sir William Ramsay nació en Glasgow el 2 de octubre de 1852.

Siguió su educación general hasta los 14 años en la Academia de Glasgow, para continuar sus estudios en la universidad del mismo nombre (de 16 a 19 años) donde cursó el latín, griego. lógica. metafísica, filosofía física, matemáticas y química, para completar después en Alemania (Universidad de Tubingen) (de los 19 á 21 años) sus estudios de física y química.

En una y otra etapa de su carrera, sobresalió de un modo que dejaba fundar las más grandes esperanzas, como lo atestiguan los certificados de profesores de la talla de lord Kelvin (sir William Thomson) y Anderson, en Inglaterra, y R. Fitig y Reus, en Alemania.

Esta cultura clásica general que recibió sir William Ramsay en su juventud, tuvo grande influencia en las amplias miras filosóficas con que encauzó más tarde su obra científica, iniciada en 1874 cuando contaba apenas 22 años de edad.

A su regreso de Alemania (1872) entró como ayudante del profesor G. Bischof, de la Anderson's University; después de dos años pasó á serlo del profesor Fergusson y sucesivamente desempeñó con brillo los puestos de repetidor de química orgánica y química aplicada á la geología, y de instructor del laboratorio de química, hasta el año 1880.

En todo este período publicó diversos trabajos, entre los cuales podemos mencionar: *Pirolina y sus derivados; Productos de oxidación de la quina; Sobre el etilsulfato de sodio; Deshidratación de las sales: Color de las soluciones y volúmenes moleculares.*

Después de su estada en Bristol como profesor de química en el University College, donde publicó varios trabajos de verdadero mérito (*Fenómeno crítico, Evaporación y disociación, Presión de vapor de varias substancias orgánicas* y la ley que lleva su nombre y del físico Young), pasó al University College, de Londres, en cuya institución fué profesor de la misma materia desde 1887 hasta su ingreso en la Universidad (1906).

Este cambio favorable, fué para el infatigable y talentoso investi-

gador, un nuevo pretexto para continuar con tesón la obra ya iniciada, toda ella inspirada en un elevado concepto teórico y sustentada con gran habilidad experimental.

Podemos citar entre otros, los siguientes trabajos producidos en la nueva fase de su vida científica: *Pesos moleculares de los metales; Sus célebres investigaciones sobre gases raros de la atmósfera; Descubrimiento del argón con Rayleigh, del criptón, neón y xenón con Travers; Descubrimiento del helio en la cleveíta y otros minerales; Investigaciones sobre la transmutación de la emanación del radio en helio* (con F. Soddy); y en estos últimos años, estudio sobre las causas de la radioactividad y la degradación de los elementos.

Abrimos aquí un paréntesis á fin de hacer resaltar los conceptos é investigaciones principales de Ramsay relativas al descubrimiento de los gases raros de la atmósfera, á la estequiometría (rama de la físico-química que se ocupa, como sabemos, de las relaciones entre la constitución de los cuerpos y sus propiedades) y á la desintegración atómica de los cuerpos radioactivos y en general de los elementos.

I

Uno de los hechos más interesantes en la fecunda vida científica de Ramsay es el descubrimiento del argón y de otros gases raros de la atmósfera.

Ya se creía completamente resuelto el problema de la constitución de nuestra atmósfera, cuando lord Rayleigh y Ramsay descubrieron que el gas denominado nitrógeno atmosférico, era en realidad una mezcla de nitrógeno con un nuevo gas al cual dieron el nombre de «argón» (que en griego significa perezoso, inactivo) en vista de su inercia química.

Cuando se trata de un hecho de esta naturaleza, lo mismo que del descubrimiento de un principio ó ley, del establecimiento de un nuevo concepto, conviene dar una ojeada histórica, pues sólo ella puede darnos el hilo del desenvolvimiento y las dificultades vencidas por el ingenio del hombre y lo que es más importante, darnos los elementos necesarios para sentar las leyes psíquicas que se sigue en la adquisición gradual del conocimiento.

Sólo me concretaré á la época moderna del problema de la atmósfera donde han tomado parte tan activa los dos sabios mencionados y sus respectivas escuelas.

Lord Rayleigh en su discurso presidencial de la Asociación Británica en 1882, dió cuenta de sus investigaciones acerca de las densidades del oxígeno obtenido por diversos métodos y del nitrógeno « químico » y « atmosférico » en los cuales hizo notar que la densidad de este último, cuando se le extraía de la atmósfera, era dos centésimos mayor que la correspondiente al « nitrógeno químico » extraído del amoníaco. Este resultado, que no se debía á un error de experiencia, pues era posible hallar la densidad con una aproximación del diez milésimo (diferencia 59 veces menos que aquélla), fué comunicado por el físico citado por carta al diario *Nature* en la que hacía su llamado á los químicos para hallar la razón de esta curiosa anomalía. Pero desgraciadamente esa carta permaneció sin respuesta.

Cuando ya había rechazado la hipótesis de la impureza del nitrógeno y de la formación de una especie de nitrógeno-ozono (N_3) por efecto de la descarga eléctrica silenciosa, Ramsay en aquel entonces profesor de l'University College de Londres (1894), solicitó permiso á Rayleigh y comenzó una serie de experiencias á fin de aislar en el oxígeno del aire mismo, el nitrógeno combinándolo con el magnesio.

Desde los primeros ensayos empezó á obtener los resultados deseados empleando para ello un aparato de manejo bastante delicado y prolongando las experiencias de absorción del nitrógeno hasta diez días. Al principio, la densidad del gas así separado, era de 16,1 y á pesar de que ya se podía casi asegurar que se trataba de un nuevo gas, siguiendo los dictados de la prudencia, característica de todo investigador prolijo, se inclinó más bien á pensar en una modificación alotrópica del nitrógeno. Pero observó con verdadero placer que la densidad de las nuevas porciones era de 19.086 y que el gas en cuestión no era absorbido por el hidrato de sodio cuando se le aplicaba el método de Cavendish y daba su espectro en los tubos de Plucker completamente distinto al de todos los gases hasta entonces conocidos.

Casi exactamente al mismo tiempo, Rayleigh obtuvo igual resultado que Cavendish respecto al gas residual de la atmósfera, y es entonces que ambos investigadores aunan sus esfuerzos.

Después de largas y pacientes investigaciones que se comunicaban por correspondencia casi diaria, resuelven de común acuerdo, presentar ante la Asociación Británica de Oxford (1895) el nuevo gas de cuya existencia ya no dudaban. Según refiere Ramsay en su obra sobre los gases de la atmósfera, los químicos se resistían todavía á creer que habiendo sido estudiado el aire desde la época de Priestley, Scheele

y Lavoisier, se pudiera hallar algo nuevo y no faltó un miembro del auditorio que preguntara si lo que ellos habían descubierto era el nombre de la substancia!

Una vez dado este paso venciendo toda clase de obstáculos, de los cuales, no era el menor la indiferencia del medio, no sólo confirmó Ramsay la existencia del argón con la ayuda de sus discípulos, y utilizando los medios físico-químicos más exactos para su estudio (separación por difusión, pesos moleculares por velocidad del sonido, etc.), sino que basándose en la existencia del helio (extraído por él de la cleveíta (1895) y hallado genialmente por observación espectroscópica por Lokyer en el sol 30 años antes) y en la clasificación periódica de Mendeleef, previó genialmente el *neón* (nuevo) asignándole de antemano sus principales propiedades; gas monatómico, químicamente indiferente y de peso atómico = 20.

Como ya el sistema de Mendeleef se había puesto á prueba con los célebres descubrimientos del galio, germanio y escandio y guiado por la creencia de que cuando la obra de la inteligencia humana, después de larga elaboración, deja sentado un sistema, ello obedece la mayor parte de las veces á algo real y debe tenérsele muy en cuenta, Ramsay y Travers, se pusieron en la pesquisa del nuevo astro que á modo del Neptuno de Le Verrier, debiera forzosamente aparecer en el firmamento del mundo atómico.

Las primeras indagaciones fueron infructuosas; los minerales que contenían helio (cleveíta) y argón (ciertas aguas minerales, vapores de los yacimientos de ácido bórico, en aguas, meteoritos, etc.), dieron resultados negativos. Pero ellos no desmayaron y conservando plena fe en su hipótesis de trabajo, tuvieron la idea feliz de concentrar el argón por medio del aire líquido y luego examinar el residuo de la evaporación; de este modo no hallaron el neón pero aislaron el «criptón». Insistieron por tercera vez, volvieron á licuar todo el argón de que disponían mediante un recipiente de 30 centímetros cúbicos de capacidad, rodeado de otro Dewar, en el que se hizo hervir aire líquido á presión reducida (10 á 15 m.) y hecho lo cual lo sometieron á la destilación fraccionada, recogiendo los productos en pequeños gasómetros de mercurio.

Cuál no sería, no el asombro, porque ya se estaba seguro del resultado, pero sí la alegría, al comprobar por el espectroscopio y otros métodos igualmente exactos, que en la primera fracción se hallaba el neón con las mismas propiedades adjudicadas de antemano y hasta el mismo peso atómico, y además, el criptón y el xenón. Parece que

la naturaleza, gran creadora con todos pródiga, hubiese querido premiar los esfuerzos que estos grandes hombres y á la vez humildes realizaban á espaldas del mundo, enviándoles los nuevos huéspedes, como lo hiciera al transportar desde los espacios infinitos, el meteorito con las partículas del cuerpo hallado, en la sublime atmósfera del astro rey, 30 años antes de ser extraído del seno nuestro pequeño planeta.

Y una cosa de las que más admira en toda esta obra, es la intensa asociación entre el espíritu teórico elevado que la inspira y las condiciones de prolijidad extremas llevadas por el hombre encargado de aplicar con éxito el importante experimento puesto al servicio de la idea. Lo primero lo hemos podido observar al describir el origen de aquellos conceptos, y en cuanto á lo segundo, bástenos decir, que las dificultades experimentales han sido grandes debido á que sólo dispuso de 15 centímetros cúbicos de criptón y de 5 de xenón para todos los experimentos.

II

La estequiometría del estado gaseoso y líquido fué una de las principales preocupaciones de este físico-químico. Tomando como punto de partida la ley de Despretz $\frac{L}{v - v_1} =$ constante, á la ebullición y á la misma presión (L = calor latente de evaporación; v y v_1, volúmenes del gas y del líquido).

Ramsay (1877, Philosophy Soc. of Glasgow) llega á la relación $\frac{MZ}{T} =$ constante, independientemente de Pictet (1876) y que más tarde fué establecida por Trouton (1884) de acuerdo con los principios deducidos por la termodinámica. Esta relación lleva hoy el nombre de Trouton y permite calcular el peso molecular conociendo el calor latente de vaporización y la temperatura absoluta de ebullición, siempre que no haya *asociación molecular*.

De la constancia de aquella expresión se deduce por la termodinámica, la constancia de la diferencial de la presión $\left(\frac{dp}{dt}\right)$ que Amagat denominaba coeficiente de presión, y por consiguiente la relación $p = KT - c$, lo cual nos muestra, que la presión es una función lineal de la temperatura con aproximación de una constante, cuando el

volumen permanece invariable (isocoras). Tal es el enunciado de otra ley formulada por Ramsay y Young en 1885 *(Phil. mag.)*, ley que ha sido verificada para un gran número de substancias. Fácil es ver. que dicha relación (en la que *e* disminuye cuando crece el volumen en ambas para los gases perfectos) puede deducirse de la ecuación de Van der Waals, relativa á los gases fuertemente comprimidos. Las experiencias realizadas, concuerdan en su mayor parte, con esta ley de gran importancia para la teoría cinética de los gases; en general, las isocoras (anhídrido carbónico, etileno, pentano é isopentano) son líneas rectas (en el volumen crítico) y sólo algunos presentan ciertas curvaturas. La intersección de la línea correspondiente á la presión del vapor con las isotérmicas alejadas del punto crítico, determina dos áreas iguales (Ramsay y Young). A bajas presiones las isócoras (1000 á 4000 c. c.), tanto las teóricas como las observadas, corresponden á líneas rectas si no hay disociación (isopentano) y á curvas que se separan para temperaturas inferiores á 150° en el caso del NO_2. Estudiando la variación de la densidad de vapores se puede hallar el porcentaje de moléculas disociadas.

También se ocupó Ramsay de la estequiometría de las mezclas y de los líquidos. Para estos últimos ideó una modificación de la fórmula de Eotvos que permite, por medio de la tensión superficial en función de la temperatura, determinar el grado de asociación. El método así fundado ha dado excelente resultado en el estudio de la transposición de estructuras reversibles que caracterizan los importantes fenómenos del tantomeria (método capilarimétrico).

Uno de los capítulos más interesantes y de mayor proyección de la radioactividad se debe también á la habilidad experimental y profundidad de conceptos de Ramsay. Conjuntamente con Sody, físico-químico inglés, en el año 1903 descubrió el hecho de extrema importancia de la producción de helio á partir de radio (*Nature*, 1903, y *Traité de radioactivité*, de M. P. Curie, t. I, pág. 390. 1910).

Basándose en este hecho y en las investigaciones de Rutherford, relativas á la transformación de los cuerpos radioactivos (que actualmente caen dentro de la categoría estudiada por la cinética química bajo el título de monomoleculares irreversibles), Ramsay esboza de una manera clara y precisa la teoría de la degradación de los elementos.

Primeramente admite la relatividad del concepto de elementos, haciendo notar que el absolutismo de la noción de cuerpos simples indescomponibles no se debe á Lavoisier, quien expresamente consi-

deraba á los elementos como cuerpos « relativamente simples », sino á los discípulos en general más afirmativos que los mismos grandes maestros. Esto último es un hecho psicológico muy frecuente en otros órdenes de ideas.

Luego él trata de « dirigir » hacia un objeto de alto alcance la energía enorme « concentrada » en la emanación de los elementos radioactivos: este objeto es la degradación de los elementos. Tal desintegración no se produciría al azar de un modo cualquiera, sino siguiendo leyes, de las cuales desde ya, á pesar de lo prematuro de su generalización, el da los primeros rudimentos al proponer las siguientes proposiciones (1):

1ª El helio y las partículas de la emanación no son idénticas;

2ª El helio que se forma espontáneamente á partir de la emanación es el resultado de la degradación por el bombardeo de las partículas α, de la pesada molécula que constituye la emanación;

3ª La degradación de la emanación se hace por grados, dando probables y necesariamente los diversos términos de la familia natural de elementos á la cual pertenece; espontáneamente (ó en presencia de oxígeno ó hidrógeno) la degradación es completa y se efectúa hasta el helio, primer término de otra familia; en presencia de moléculas más pesadas (agua), la degradación de la emanación se detiene en el segundo término, el neón; en presencia de moléculas todavía más pesadas y más complejas (nitrato de cobre) ella se detiene en el tercer término, el argón;

4ª Por otra parte, la degradación de un elemento extraño, puesto en presencia de la emanación, fenómeno que absorbe una gran parte de la energía disponible en esta última, parece también hacerse por grados, dando sucesivamente los diferentes terminos de la familia natural á la cual pertenece, para llegar fácilmente al primer término: la formación del litio (y probablemente del sodio) á partir del cobre y la del carbono á partir del torio, son las primeras demostraciones.

Las conclusiones relativas á la transformación del cobre en litio han sido revisadas por M. Curie y M. Gleditsche en 1908, quienes después de prolijas investigaciones demuestran, que usando recipientes de platino y reactivos libres de todo vestigio de litio, no se obtiene semejante transmutación.

La mayor cantidad de calor desarrollado espontáneamente por las sales de radio, se debe (80 á 100 peq. cal.) á los fenómenos que se produ-

(1) *Journal de Chimie et Physique,* de Guye, tomo V, página 652. 1907.

cen durante la transformación de la emanación de radio; la emanación proveniente de un gramo de radio ($3^{m}54$ en 4 días por gramo de radio) desarrolla, según Cameron y Ramsay, 75 calorías por hora (Rutherford). De aquí se deduce que el calor emitido durante la vida de un centímetro cúbico de emanación es del orden de siete millones de pequeñas calorías, en tanto que la proveniente de la combinación del H y O contenido en un centímetro cúbico de mezcla detonante es de tres pequeñas calorías, es decir, 2,5 *millones de veces* mayor la primera que la segunda. En vista de esta enorme concentración de energía que se presenta en la emanación del radio, es que Ramsay desde 1905 emprendió aquellas investigaciones, las cuales á pesar de las críticas mencionadas, insinuaron al mismo físico-químico a un estudio ya célebre, *Alquimia moderna*, que tuvo eco en la Royal Society á propósito de su discurso presidencial (año 1914).

De este modo él consiguió también hacer avanzar mucho el estudio de la constitución, de dicha emanación que además de helio 5 por ciento, da entre otros productos el radio A, B, C, etc., 95 por ciento. Esta emanación, como Ramsay y Rutherford lo han demostrado, obedece á la ley general de los gases, se condensa en aire líquido á 185° posee espectro característico, es soluble en ciertos disolventes y tiene un peso molecular próximo á 200 y resiste al ataque de los agentes químicos más enérgicos. Puede considerarse como perteneciente á la familia natural del helio, constituída de gases nobles monoatómicos.

He	Ne	Ar	Kr	Xe	emanación (?)
4	20	39,9	81,8	128	200 á 216,5 (?)

En estos últimos años, después de un estudio detenido, llegó á considerar al electrón como un elemento (electrones de valencia, etc.).

Además de los trabajos de investigación arriba citados, sir William Ramsay ha producido una serie de obras de enseñanza de verdadero mérito y provecho, en las cuales resalta en íntima asociación, la amplitud y profundidad de conceptos y el espíritu metódico. Se encuentran entre ellas las siguientes: *Pruebas experimentales de la teoría química* (1884); *Química sistemática elemental* (1891); *Los gases de la atmósfera* (1897); *Química moderna* (teoría y sistemática, en dos volúmenes), donde el autor preconiza el método de clasificación y estudio de la química inorgánica por funciones; *Introducción al estudio de la físico-química*, como base de una de las bibliotecas más completas que actualmente existen sobre ésta importante ciencia. Á partir de 1904,

él dirigió la publicación de esta serie de obras, entre las cuales se pueden contar: *Estequiometría,* por Young; *La regla de las fases,* por Findlay; *Estática y dinámica química,* por Mellor; *Termoquímica,* por Thomsen; *Electroquímica,* por Lehfeld; *Totoquímica; Relación entre la constitución de los cuerpos y sus propiedades físicas,* por Smiles; *Espectroscopia,* por Baly; *Estereoquímica,* por Stewart; *Metalografía,* por Desch; *La teoría de la valencia,* por Fried.

Y esta obra, que basta para dar gloria á más de un hombre, no es todo lo que ha realizado el eminente físico-químico. Él comprendió desde un principio, que la ciencia traspasa los límites estrechos del laboratorio que algunos erróneamente tienden á ponerle, pues tiene á su cargo el desempeño de una altísima y noble misión social. Por eso lo vemos al hombre de fama ya mundial, descender al llano para divulgar los más elevados conocimientos en forma elementalísima, á pesar de las injustas críticas de los pocos que aun creen en el descrédito de una ciencia así transportada al público, que anhela enterarse de los grandes principios y descubrimientos. Ramsay llegó á convencer á muchos escépticos, que era posible enseñar las ciencias físico-químicas en las escuelas elementales y colegios, de una manera sencilla y con los elementos más rudimentarios que imaginarse pueda.

Cumplió otra noble misión también. Dejó un selecto núcleo de alumnos que se encargan actualmente de elevar el nivel cultural de su país y el adelanto de la ciencia universal, continuando la obra eficaz de su gran maestro. Figuran en esta lista : Dobbi, profesor en Bangar; S. Young, profesor en Dublín; W. Travers, director del Instituto de investigaciones; Soddy, profesor de físico-química en Glasgow; Baly, profesor de química en el University College.

Numerosas instituciones de su país le han conferido merecidos honores y posee además títulos de las instituciones similares del extranjero : de Tubingen (doctor en ciencias naturales), de Cracovia (doctor en filosofía), de Heidelberg (doctor en medicina), de Dublín. Cambridge, Oxford, Columbia, University of New York, Liverpool (doctor en ciencias), de Glasgow *(doctor leg).*

Era miembro honorario de muchas instituciones : Instituto de Francia, Academia de ciencias, Academia de Berlín, Viena, Copenhague, Cristiania, Estocolmo, Petrogrado. Madrid, Roma, Génova, Florencia, Rotterdam, Bristol, Glasgow, Manchester, etc. Y en Inglaterra : miembro de la Sociedad real de Londres, de la Sociedad química de Londres, del Instituto de química, de la Sociedad física, de la

Bristish Association, presidente de la sección química, 1897; de la Sociedad química industrial, presidente 1903-4; presidente de la Sociedad química de Londres (1907-1909).

Ha sido acreedor á los siguientes premios: Hodg King, 1895, 5000 dólares; Lecompte, 1895, 25.000 francos; medalla Bernard, de la universidad de Colombia, 1895; medalla Longstaff, de la Sociedad química, 1896; medalla de Hoffman, 1903; medalla Davy, de la Sociedad real, 1896; premio Nobel, 1904; medalla Leblanc, de la Sociedad química de Francia; medalla de Roma, 1907.

Una de las cosas que se observa con verdadera satisfacción al leer la biografía de los investigadores modernos, es la ayuda mutua que en todo país civilizado se prestan los hombres de ciencia (y en general todos los que se hallan empeñados en la alta cultura) y el medio social en que viven. Aquéllos, aplicando con acierto y constancia sus descollantes aptitudes para llegar después de largas y costosas investigaciones al descubrimiento de los grandes principios y leyes que más tarde han de beneficiar á las ramas del conocimiento teórico y práctico y como una consecuencia lógica y necesaria, á la ciencia especulativa, á la técnica y en general á las instituciones sociales. Y los gobiernos y las sociedades científicas é industriales, premiando con honores, dinero ó creación de laboratorios é institutos de investigación los nobles esfuerzos de los que con tanto afán y tan encomiablemente se dedican á aquella obra beneficiosa. Nuestras instituciones oficiales y particulares que con verdadero acierto, la mayor parte de las veces, tratan de imitar lo bueno de las demás naciones, deben tomar nota de este hecho y prestar una ayuda más eficaz al estudioso, generalmente abandonado á su propia iniciativa, en un medio poco propicio y bastante indiferente en casi todo lo que se refiere á esta clase de obras, donde á menudo no se ve la utilidad inmediata.

Por esta breve exposición se puede comprobar lo magno, genial y fructífera que ha sido la obra realizada por sir William Ramsay, cuya desaparición deja un gran vacío en la ciencia universal.

Si la tarea experimental ha sido enorme y de realización extremadamente prolija y costosa, los descubrimientos de leyes y principios y el establecimiento de teorías que él ha llevado á cabo son de un gran alcance filosófico por las concepciones generales sobre el mundo fenomenal así establecidas.

Como tuve ocasión de hacer notar con motivo de la recepción que en el año 1914 le hicieron las sociedades químicas y científicas al sabio

profesor de la Universidad de Berlín, doctor Walter Nernst (1), el físico-químico inglés William Ramsay, es de los pocos investigadores modernos que forman parte de la escuela experimental racionalista. una de cuyas principales características, es el hábil y exacto manejo de los instrumentos de la razón, muchas veces más poderosos que los del laboratorio, el hábil y exacto manejo de la hipótesis, esos fermentos activos de la vida científica (según la expresión de Friedel). sin los cuales es imposible encaminar la experimentación por un sendero fructífero, capaz de llevar á la rama del conocimiento donde se aplica á la conquista de principios de más en más generales. La historia de la ciencia y de la filosofía muestra que el espíritu humano ha necesitado siempre valerse de imágenes para acercarse á la realidad cognoscible y tentar la conquista de la verdad relativa, y sólo aquellas concepciones profundas, que acompañan al símbolo, pueden permitirle buscar bajo la diversidad asombrosa de los fenómenos, una unidad primordial, asociando elementos de los más diversos, para llegar de este modo al establecimiento de leyes y principios universales. aspiración legítima de la filosofía natural.

El profesor Nernst, en su célebre tratado de química teórica, que además de ser una obra didáctica y de verdadera metodología científica, ha sugerido un gran número de investigaciones, reconoce la gran importancia que ha tenido en todos los tiempos, y que aun tendrá para el progreso científico, el método de investigación puramente inductivo, pero afirma que es indudable que penetramos más profundamente en la esencia de los fenómenos, cuando por vía deductiva. sobre la base de ideas razonables y de consecuencias que se deducen lógicamente, llegamos á una ley nueva de la naturaleza y por esta razón, esta vía nos parece más seductora. « La utilidad, dice Nernst. de una nueva hipótesis, consiste esencialmente en profundizar y ensanchar nuestros conocimientos de los fenómenos, es decir, en prestarnos los mismos servicios que la ley natural. » Si en todas las épocas, aunque en grados muy diferentes, el espíritu humano siempre se ha dirigido con predileccion hacia las hipótesis, ello se debe á que el conocimiento de una ley nos produce mayor satisfacción si á él se

(1) *Nernst, su obra científica.* Conferencia leída ante los miembros de la Sociedad Científica Argentina y Sociedad química argentina, el día 9 de mayo de 1914, con motivo de la recepción realizada en homenaje al profesor de la Universidad de Berlín, doctor W. Nernst. El profesor Nernst fué invitado por la Universidad nacional de La Plata, para que diese una serie de conferencias sobre tesis elegidas de físico-química y termodinámica, en el Instituto de física de la misma.

llega por vía deductiva, que por vía inductiva después de una serie de experiencias largas y penosas.

Pero para llegar á esto hay que hacer una selección feliz de las nociones que puedan servir de base á un razonamiento teórico, en cuyo acto intervienen operaciones del intelecto poco conocidas, como la intuición, esa especie de relámpago interno que proyecta luz sobre las penumbras de nuestra subconciencia, y mediante las cuales es posible el acto espontáneo de creación que caracteriza al hombre de genio. Esta cualidad primordial para la producción científica elevada se hallaba en alto grado en Ramsay y se halla en Nernst, Le Châtelier y otros investigadores, como puede comprobarse penetrando el espíritu que inspira sus obras respectivas.

Es con toda esta obra grandiosa que Ramsay nos preparaba conjuntamente con investigadores notables como Le Châtelier, Perrin, Langevin, Ostwald, Nernst y otros, la nueva era de la química racional fundada en la física y en la mecánica. No está muy lejos el día en que se dicten verdaderos cursos de mecánica química, como lo haría un profesor de mecánica celeste, desarrollando con el poderoso auxilio de las matemáticas, las órbitas de los «satélites» del «mundo atómico». Y aun hoy existen físico-químicos que desde su gabinete de estudio dan, como lo hacía el célebre Poincaré en la mecánica astronómica, la resolución de problemas que después el prolijo investigador de laboratorio se encarga de someter al veredicto de la experiencia.

Y esto que parecería puro sueño y fantasía tiene ya una base experimental sólida. Perrin lleva á cabo sus célebres investigaciones sobre el tamaño molecular, llegando por trece métodos distintos á una maravillosa coincidencia, que no deja duda acerca de la existencia de estas partículas. Nernst y su excelente escuela sorprende en las misteriosas regiones del frío absoluto, donde la materia parece condenada á una muerte definitiva, leyes y principios que permiten valorar los movimientos de esos mismos corpúsculos infinitesimales y resolver los problemas planteados por la dinámica del mundo invisible. Y Ramsay, verdadero modelo de hombre de ciencia, cuya muerte nunca dejaremos de lamentar, escudriña los maravillosos fenómenos del radio y traza en una concepción genial, el esquema de la desintegración que parece operarse en la indefinida evolución de los elementos.

LAS INVESTIGACIONES DE M. CHARLTON BASTIAN

SOBRE BIOGÉNESIS (1)

NUEVAS EXPERIENCIAS CON SOLUCIONES SALINAS SOBRECALENTADAS

POR LOS DOCTORES

SALVADOR MAZZA y HORACIO DAMIANOVICH

Después de las célebres discusiones con Pasteur y Tindall, el profesor Charlton Bastian, que sostuvo con tesón la doctrina de la arquebiosis, volvió con nuevos argumentos, empleando para tal objeto, soluciones salinas calentadas á temperaturas que variaban entre 100° y 130° (2).

Con el deseo de hacer una síntesis en la doctrina de la generación espontánea desde su comienzo hasta las última investigaciones, uno de nosotros (3), llevó á cabo una serie de ensayos con tubos cerrados como lo aconsejaba Bastian en su obra *L'évolution de la vie*, utilizando fosfato de amonio, silicato de sodio y ácido fosfórico puros de Kahlbaun. Después de someterlos á una calefacción que varió de 100° á 130°, se dejaron en reposo durante más de un año y se examinaron los diferentes sedimentos al microscopio. Por este examen no se pudo comprobar en dichos sedimentos, la presencia de ningún microorganismo y sí solamente un ligero precipitado cristalino de si-

(1) Recién al entrar en prensa este trabajo tuvimos conocimiento de un estudio del doctor Maumus del Instituto Pasteur de París, cuyas conclusiones son contrarias a las de Bastian (*Revue scientifique*, agosto 1916).

(2) *L'Evolution de la vie.*

(3) H. Damianovich, *La doctrina de la generación espontánea : ideas antiguas e investigaciones modernas*, conferencia dada en la Sociedad científica argentina y publicada en los *Anales* de la misma (1911).

lice coloidal que mostraba las formas más diversas. La conclusión que parecía desprenderse de todo esto, es que Bastian, no se hallaba en condiciones de asegurar la producción de microorganismos, pues no había eliminado todas las causas posibles de error. Pero faltaba en nuestro trabajo el examen bacteriológico.

El autor recibió una extensa y explicativa carta del profesor Bastian en contestación al trabajo remitido, donde al mismo tiempo trataba de levantar algunas objeciones que se le hacían, lo invitaba á que repitiera sus experiencias asociándose á un colega bacteriólogo y con los líquidos que enviaría desde Inglaterra.

Una vez obtenidos los líquidos, emprendimos en conjunto el trabajo que á continuación detallamos, siguiendo la técnica descrita en la obra reciente (1) que M. Bastian tuvo la amabilidad de enviarnos junto con su carta de fecha 16 de junio de 1913 y con una solución coloidal de silice preparada por Otto Rosenheim (2).

Transcurrido próximamente un año, recibimos otra carta (octubre 24 de 1914) donde nos manifestaba el deseo de conocer el resultado de nuestras experiencias especialmente porque al mismo tiempo, el

(1) CHARLTON BASTIAN, *L'origine de la vie,* comptes rendu d'expériences faites avec certaines solutions salines surchauffées dans des vases hermétiquement clos. Traduit sur le manuscrit de la deuxième édition anglaise par Léon Guinet. 1913.

(2) Copia de la carta del profesor Charlton Bastian :

I am sending you some of a very good solution of colloidal silica wich Dr. Otto Rosenheim has again prepared for me.

It is distinctly stronger than previous solutions which he has given me.

For a dozen tubes, and putting 3 v of the fluid into each of them, I make up the solutions as follows :

Colourless solution	Dist water	℥viij
	Am Phos	48 grains
	Dil Phos Acid	48 drops
	Colloidal Silica	48 drops

The tubes should be reposed just unside a N a NE or an E window ; but not unside a S window, where they would get too much heat and diret sunlight.

My incubation is heated by electricity, but the current here is running only for about 12 hours daily. With it I have had very many good results.

I am now however, very doubt ful whethen an ordinary continously heated incubator atabout 27°C would answer as well. Except for some terminal periode of the exposure.

I am heating muy tubes for 20′ on 3 successive days, and I am hoping that you will be induced to make some trials with the materials I am sending.

The contents of the tubes should not be examined under sise months.

I have sent you a copy of *L'origine de la vie* and also of the *English Review*, containing an article by me on « Spontaneous Generation ».

había enviado (con fecha junio de 1913) el mismo material á los Dres Wright y Mac Neal de New York. En ella conjuntamente con unas microfotografias (1) nos comunicaba, que en varios de sus tubos había hallado bacilos y mohos análogos ó idénticos al *Streptothrix* ó *Cladothrix.*

Á ella respondimos que no habíamos comunicado los ensayos preliminares porque pensábamos hacerlo recién cuando tuviéramos los

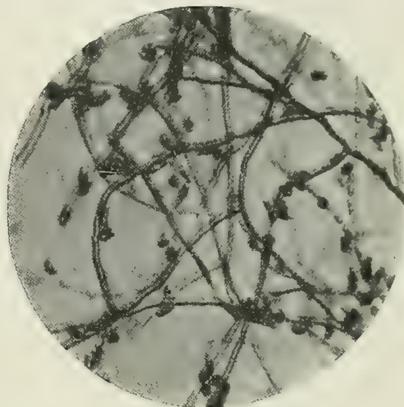


Fig. 1

resultados definitivos. En vista de que hallamos una infección en los líquidos por él enviados, antes de someterlos al tratamiento, pedimos á Bastian nuevo material en carta dirigida en febrero 4 de 1915, en la que adjuntábamos una copia de la microfotografía de los mohos hallados en dichos líquidos (fig. 1).

En contestación recibimos su última carta (2) (marzo de 1915) y junto con ella una cantidad de tirosina suficiente para hacer las siembras necesarias.

(1) Las mismos que aparecieron en su reciente publicación « The production at will of either fungus-germs, flagellate monds, or amoebae from the ultimate segment of small masses of zooglœa.

« New details concerning tube experiments of the origin of life ». *Nature,* diciembre 24 de 1914.

(2) En vista del interés que ofrece la lectura de esta carta (que es la última, pues el ilustre bacteriólogo acaba de fallecer, 1916) la transcribimos á continuación :

I have duly received your letter of february 4 enclosing photos of moulds wich I know well. A propos of their presence in the experimental fluids see what I have said

Á raíz de esta última correspondencia, emprendimos la tarea de examinar los líquidos que habíamos tenidos expuestos á la luz durante un año y siete meses, con el resultado que á continuación se expone:

El examen del sedimento de algunos de los tubos demostró la presencia de escasos cladoptrix y estafilococos. Estos sedimentos fueron sembrados en los medios ordinarios de cultivo sin que se reprodujeran los gérmenes citados. En cambio la siembra de los mismos en 30 centímetros cúbicos de solución acuosa de tirosina al 0.05 por ciento, dió por resultado un verdadero enriquecimiento de muchos en forma de rosetas blancas bien visibles dentro de un medio líquido transparente (fig. 2). La solución de tirosina pura dejada como testigo permaneció estéril.



Fig. 2

Los gérmenes, así desarrollados, pudieron después crecer en los me-

in section XI of *L'Origine de la vie* and what prof. Hewlett said in tre reprint from *Nature* of jannuary 22, 1914 as to their being all killed by a *single* exposuae to 100°C for 20′.

What would be the good of troying to obtain evidence of the *novo* origin of organisms in *sterilised fluids*. if these same fluids when insterilised did not show the presence of organisms ?

I am sory that you did not delay your letter till you could tell me what you found in the tubes wich you prepared in august 1913 from materials similar to those made use of by M. Wright and MacNeal in july 1913.

You will have received, since you wrote, a reprint from *Nature* of december 24 in wich you will fund further particulars concerning their experiments and also, on the tast page, some details concerning the composition of new solution. wich I have of late been using with success.

dios ordinarios de cultivo en estado perfecto de pureza como si hubiesen sido « activados » por la tirosina.

CONCLUSIONES

1ª Los líquidos tipos enviados por Bastian se hallaban infectados antes de toda manipulación ;

2ª Se ha podido comprobar la exactitud de las apreciaciones de Bastian al establecer, que pueden hallarse ciertos gérmenes, en líquidos que habían sido sometidos á temperaturas hasta ahora consideradas incompatibles con la vida ;

3ª La interpretación que el autor da aceptando una generación « de novo » no es más que un caso de resistencia á las temperaturas consideradas hasta ahora como límites, problema importante, que nos proponemos estudiar en el futuro.

I have now no colloidal silica that I can send, but I am sending you some of the three chemicals wich were emproyed by me *last july* for the numero 1 and numero 2 solutions, wich I hape you and your collegue will make use of.

If you keep the sod-silicate solution long enough, and if you dissolve some of the Ammon Phos and keep it long enough you wil doubttess find organisms in each. But boil such solutions even once for 20′ and then subculture them, as prof. Hewlett did, and if you find no livings organisms then, you will know what interpretation to just upon the presence of living organisms within your experimental tubes.

I have of late been opening tubes carefully, taking one sample of the deposit au then inyecting abou XXXV of a recently boiled 0.05 por ciento solution of tyrosin. The tubes should then be reclosed (perhaps with realing wax) and replaced in the incubator for 3-4 wks. If organisms were difficult to discorer before, they will probably be found to be swarning in the tubes to wich tyrosin has been added. I hope you may still have some inopened tubes with which you can make such trials.

CUESTIONES

DE

NOMENCLATURA PALEOETNOLÓGICA [1]

Por FÉLIX F. OUTES

En los pocos años que lleva de creada la Comisión de investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, que funciona en Madrid como una dependencia de la Junta para ampliación de Estudios é Investigaciones científicas, ha realizado una tarea vasta y bien dirigida.

Recientemente, los especialistas que la componen han querido complementar esa proficua labor, estableciendo una « exacta correspondencia » entre las voces técnicas españolas, comúnmente empleadas para designar los grandes períodos y manifestaciones industriales de las culturas paleolíticas, « con las francesas, como ya existe entre las de este último idioma y las alemanas ».

Con tal objeto, los miembros de la Comisión, señores Eduardo Hernández Pacheco, Hugo Obermaier — á quien las vicisitudes de la gran guerra han llevado á la tierra hospitalaria de España — conde de la Vega del Sella y Pablo Wernert, han compuesto una *Nomenclatura de voces técnicas y de instrumentos típicos del paleolítico* (2).

La iniciativa no puede ser más plausible; y, su inmediata realización, viene á llenar una necesidad sentida por los especialistas

(1) Comunicación á la Sociedad argentina de Ciencias Naturales, leída en su reunión del 20 de enero de 1917.

(2) Forma el número 10 de las *Memorias* de la Comisión (200 × 271 milímetros, 44 páginas, con 51 figuras en el texto. Madrid, 1916).

de hispano-américa. Y es justamente por ello, porque aprecio en cuanto vale la excelente idea de la Comisión española, que voy á formular á la *Nomenclatura* propuesta una serie de breves observaciones que puntualizan algunas inconsecuencias, tal cual término inaceptable y hasta equivalencias ó traducciones que, sin duda, resultan arbitrarios (1). Mis propósitos tienden á señalar, simplemente, las fallas que ofrece esta valiente tentativa de *Nomenclatura* en español, que, como toda incursión en la maraña virgen, deja la huella, aun imprecisa, del primer desmonte.

Es indudable que los señores de la Comisión se han propuesto, casi exclusivamente, establecer las denominaciones generales relativas á los instrumentos de piedra ó las especiales de cada uno de éstos y de algunos de hueso ó asta. En cambio, las designaciones de las grandes épocas no parecen haber merecido un estudio especial, que hubiere resultado, sin duda, altamente provechoso, pues habría permitido establecer, en definitiva, una serie necesarísima de substantivos adjetivados siguiendo un procedimiento de formación uniforme.

Sirva el cuadro que sigue de punto de referencia general para ilustrar las breves observaciones que voy á formular á las denominaciones de las grandes épocas propuestas por la Comisión.

Yacimientos clásicos típicos	Denominaciones de épocas según la Comisión
(Términos primitivos)	(Términos derivados)
Chelles.	1. Chel | ense.
Saint-Acheul.	2. Achel | ense.
Le Moustier.	3. Muster | iense.
Aurignac.	4. Auriñac | iense.
Solutré.	5. Solutr | ense.
La Madeleine.	6. Magdalen | iense.
Maz-d'Azil.	7. Azil | iense.

Sorprende, de inmediato, la instabilidad del procedimiento seguido al verificar las transcripciones de los términos primitivos. Así, los derivados de Chelles y Saint-Acheul, se establecen sobre transcrip-

(1) Noto, asimismo, en la *Nomenclatura,* algunos descuidos que traicionan cierta precipitación. Así, por ejemplo, las siete grandes épocas del período paleolítico aparecen reducidas á seis, pues la aurignacense y solutrense figuran, ambas, bajo

ciones fonéticas (Chelles : chelense; Saint-Acheul : achelense) (1); el correspondiente á Le Moustier, se forma sobre una transcripción, absolutamente errónea, del nombre del yacimiento *(ter* por *tier)*, además de comprender una transcripción fonética *(ou u)* (2); en el caso de la industria de Aurignac (Aurignac : auriñaciense) (3), la inconsecuencia es aun más grave, pues se emplea, simultáneamente, la transcripción literal *(au = au)* y la fonética *(gn = ñ)*; para las épocas de Solutré y Maz-d'Azil (Solutré : solutrense; Maz-d'Azil : aziliense) (4) se realiza una simple transcripción literal; y para las manifestaciones culturales de la época de La Madeleine, la forma de transcripción, aunque fundada en un error (Madeleine = Magdeleine : magdaleniense), quizá sea aceptable (5).

Por otra parte, y como lo indica con claridad el cuadro á que me he referido, los sufijos ó terminaciones comunes empleados, no son siempre los mismos; la Comisión ha optado, indistintamente, y sin razón de peso de orden gramatical que lo explique, por las formas *ense,* o *iense,* que traicionan la pauta francesa.

La verdad es que no encuentro argumento alguno que pueda justificar las « inconsecuencias » de diverso orden que acabo de puntualizar, tanto más inexplicables si se recuerda que nuestro idioma, con su plasticidad incomparable y su riqueza de sufijos ó desinencias, como quiera llamárseles, permite, con gran facilidad, la formación de voces nuevas sobre una pauta uniforme (6). Quiero decir con esto, que la Comisión, al transcribir los términos primitivos, debió haber optado por la transcripción fonética ó la literal, y aplicar, á todos ellos, pues

una misma indicación numérica (*); al yacimiento clásico de La Madeleine se le llama La Magdeleine (**), etc.

(1) *Nomenclatura,* etc., 16, 18.

(2) *Nomenclatura,* etc., 24.

(3) *Nomenclatura,* etc., 27.

(4) *Nomenclatura,* etc., 33, 37.

(5) *Nomenclatura,* etc., 35.

(6) Acaba de llegar á mis manos una interesante memoria, en la cual, su autor, se ocupa del crecimiento de « nuestro vocabulario por derivación, mediante la acción de los sufijos », y en la que aparecen anotados más de 1500 derivados, formados sobre una copiosa lista alfabética de los primeros (cf. JUAN B. SELVA, *Crecimiento del habla. Acción de los sufijos,* en *Revista de la Universidad de Buenos Aires,* XXXIV, 291 y siguientes. Buenos Aires, 1916).

(*) *Nomenclatura,* etc., 27 y 33.

(**) *Nomenclatura,* etc., 35.

no hay inconveniente alguno que lo impida, un mismo sufijo ó desinencia.

En el primer caso ¿ cuál puede ser el procedimiento más conveniente ? Pienso que la transcripción literal ofrece mayores ventajas, pues, sobre conservar integralmente el nombre del yacimiento típico, cuya universalidad de « manifestaciones » culturales reviste valor excepcional, impide las bizarrerías á que daría lugar, más de una vez, la adopción del procedimiento fonético (por ejemplo : Aurignac = oriñacense).

Así lo han entendido conocidos especialistas : Boule y Cartailhac, observando que el empleo de las formas francesas *moustérien* y *moustérienne* era incorrecto, pues se hacía sobre la transcripción equivocada del nombre del yacimiento respectivo, comenzaron á usar desde 1906 los adjetivos *moustiérien* y *moustiérienne*. Y, por ello, aquellos dos maestros eximios, en las notas críticas aparecidas en *L'Anthropologie* el año referido, en sus discursos ó comunicaciones al XIII Congreso internacional de Antropología y Arqueología prehistóricas, reunido en Mónaco por esa misma época, y en su hermosa obra sobre las grutas de Grimaldi, aparecida también por entonces, hablan del *moustiérien*, de la industria *moustiérienne*, y hasta de los *moustiériens*, etc (1).

En cuanto á los sufijos, entiendo que el empleo único de la forma *ense* para todos los casos, forma que expresa « pertenencia, relación, secta ó referencia y viene á formar adjetivos gentilicios » (2), es más adecuada, pues ella excluye todo rastro de la forma francesa adjetivada que, de todo punto de vista, sería absurdo conservar.

Resumiendo; las denominaciones de las grandes épocas del período paleolítico deberían formarse en español, según mi modo de ver, mediante la transcripción literal del nombre del yacimiento y el sufijo ó desinencia *ense*. Quizá constituya una excepción aquella de La Madeleine, mas, dada su procedencia exótica, podría, sin inconveniente, optarse por « Magdalenense » (3).

(1) *L'Anthropologie,* XVII, 403 y *passim,* 411 y *passim.* Paris, 1906; *Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistoriques. Compte rendu de la treizième session. Monaco, 1906,* I, 71 y *passim,* 85 y *passim.* Monaco, 1907 ; L. DE VILLENEUVE, M. BOULE, L. CARTAILHAC y R. VERNEAU, *Les grottes de Grimaldi (Baoussé-Roussé),* I, 99 y *passim,* 101 y *passim ;* II, 226 y *passim,* 227 y *passim.* Monaco, 1906-1912.

(2) SELVA, *Ibid.,* 306.

(3) Recuérdese aquella vieja ciudad de Magdala, reducida en la actualidad á

Yo mismo he ensayado las formas sugeridas, en la extensa nota crítica que publiqué, no ha mucho tiempo, sobre la monumental obra de Schmidt, Koken y Schliz, *Die diluviale Vorzeit Deutschlands* (1), formas que, por otra parte, van resumidas en el cuadro que sigue, en parangón á otras que pudieran constituir el *desideratum*.

DENOMINACIONES ESPAÑOLAS DE LAS GRANDES ÉPOCAS DEL PERÍODO PALEOLÍTICO

Formas sugeridas por F. F. Outes	Desideratum
Chellense.	Chellesense.
Acheulense.	Acheulense.
Moustierense.	Moustierense.
Aurignacense.	Aurignacense.
Solutrense.	Solutrense.
Magdalenense.	Madeleinense.
Azilense.	Azilense.

Pasaré, ahora, á examinar las denominaciones generales y especiales de los instrumentos de piedra, hueso ó asta, que encuentro objetables.

a) Cuarteado (francés, *craquelé;* alemán, *krakeliert)* (2). No me parece feliz el vocablo adoptado por la Comisión como equivalente del *craquelé* francés, pues se trata de un término que se presta al equívoco, desde que su verdadera ascepción es dividir una cosa en cuatro porciones, y, sólo por extensión, suele emplearse para indicar una mayor división.

Por otra parte, la forma francesa encierra un concepto tan bien definido y es tan descriptiva, que no admite tales ambigüedades. En efecto, los paleoetnólogos franceses se refieren á la *craquelure* del sílice como pueden hacerlo con la que ofrece cierta clase de porcelana ó loza, debida, como es sabido, á la tendencia que tienen las

un modesto caserío, sobre el lago de Tiberíades, de la cual tomó su apellido María Magdalena.

(1) *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* LXXXI, 251 y siguientes. Buenos Aires, 1916.

(2) *Nomenclatura,* etc., 13.

cubiertas á una división extrema originada por la diferencia, más ó menos sensible, que existe entre el coeficiente de dilatación de la pasta y del vidriado. Pero, como *craqueler de la porcelaine* es, simplemente, *fendiller la glaçure,* no es difícil hallar en español un buen número de formas mucho más precisas que « cuarteado ». Tenemos henderse, rajarse, agrietarse, resquebrarse, resquebrajarse, etc.: y, entre todas ellas, me parece la última la más adecuada, pues como lo dice el léxico oficial de nuestro idioma, expresa « hender ligeramente la superficie de algunos cuerpos duros, señaladamente de la madera, la loza, el yeso », etc. (1). Puede, pues, decirse en castellano sin reticencia alguna: sílice resquebrajado; la resquebrajadura de la calcedonia, etc.

b) Hoja (francés, *lame;* alemán, *klinge;* inglés, *flake)* (2). La equivalencia propuesta por la Comisión es inaceptable porque daría lugar á confusiones en el caso de adoptarse; fuera de que la definición que corre agregada á la *Nomenclatura* comprende graves errores de concepto. En efecto, en la definición á que acabo de referirme, noto, en primer término, que se involucran dos conceptos antagónicos: lámina — dice — es una « lasca larga, delgada y estrecha, de bordes cortantes, próximamente paralelos, con ó sin retoques en ellos ». Huelga decir que la lasca no puede ser una lámina, pues aquélla, del punto de vista tecnológico, representa un residuo de fabricación (3), mientras la segunda es un objeto especificado, de caracteres tan estables que han sido agrupadas en externas, triangulares, planas y poligonales (4). Asimismo, las láminas no tienen que ser necesariamente largas y estrechas, pues las hay cortas, anchas y espesas.

El vocablo propuesto daría lugar, como lo he dicho, á confusiones, pues la *Nomenclatura* aconseja llamar « hoja de sauce » y de « laurel » á las puntas solutrenses que ofrecen semejanza morfológica con las hojas de ciertas salicáceas y lauráceas.

Pienso, pues, que debe aplicarse el nombre de lasca — equivalente de *éclat* y *abschlag* — á los residuos de fabricación mal caracterizados:

(1) *Diccionario de la lengua castellana por la Real Academia española,* 892, *in voce.* Madrid, 1914.

(2) *Nomenclatura,* etc., 27.

(3) Véase, *inter alia,* GABRIEL et ADRIEN DE MORTILLET, *Le préhistorique. Origine et antiquité de l'homme,* 156, 159. Paris, 1900.

(4) JOHN EVANS, *The ancient stone implements, weapons and ornaments, of Great Britain,* 275 y siguiente. London and Bombay, 1897.

y el de lámina á los fragmentos de roca más ó menos largos, anchos ó estrechos, de bordes cortantes y próximamente paralelos, que conservan, casi siempre, el concoide y hasta el mismo plano de percusión, pero, en los que no debe observarse el menor rastro de trabajo secundario. La designación de lámina posee, según mi modo de ver, y se infiere de lo dicho, el mismo valor serial que la de cuchillo, raspador, raedera, etc., y los retoques que puedan ofrecer tenderían, desde luego, á una diversificación que daría lugar á formas nuevas bien especificadas, como pueden serlo las puntas de tipo Levallois, la punta de mano y la doble moustierenses, las de Chatelperron ó las de la Gravette, etc.

c) Punta de dorso curvo, tipo Chatelperron (francés, *pointe de Chatelperron;* alemán, *Bogenspitze)* (1). Incurre en un grave error la Comisión al llamar al tipo de lámina en cuestión de « dorso curvo ».

La verdad es que, desde hace muchos años, se conoce un excelente grupo de términos descriptivos aplicables á las diferentes partes de una lámina. Tales objetos de piedra ofrecen siempre una cara inferior ó interna; otra superior ó externa llamada dorso y que presenta una ó más aristas longitudinales; dos bordes cortantes más ó menos paralelos; la base, que corresponde al plano de percusión; y, por fin, el ápice, que es la extremidad opuesta á dicho plano (2).

Las puntas tipo Chatelperron están constituídas, las más de las veces, por láminas triangulares ó poligonales, uno de cuyos bordes ha sido retocado, mediante un intenso trabajo secundario, hasta hacerlo francamente convexo.

No se trata, pues, del dorso, que se conserva intacto; y así parece haberlo entendido también la Comisión, la que, no obstante la designación impropia sugerida, define á dichas puntas como láminas « con uno de los bordes cortante y rectilíneo y el opuesto convexo con retoques para matar el filo en esta parte ».

Sin titubear encuentro más adaptable y precisa la forma alemana *Bogenspitze :* Punta arqueada.

d) Hoja de dorso rebajado (francés, *lame à tranchant rabattu ;* alemán, *Klinge mit abgestumpften Rücken)* (3). También en este caso

(1) *Nomenclatura,* etc., 27.

(2) MORTILLET, *Ibid.,* 166 y siguiente ; FÉLIX F. OUTES, *La edad de la piedra en Patagonia. Estudio de arqueología comparada,* en *Anales del Museo nacional de Buenos Aires,* serie III, V [XII], 314 y siguientes. Buenos Aires, 1905.

(3) *Nomenclatura,* etc., 36.

se trata, simplemente, de trabajo secundario á lo largo de uno de los bordes, sin que el dorso se modifique en lo más mínimo. Por otra parte, es imperdonable equiparar *tranchant* con dorso, desde que la acepción del vocablo francés, obvia decirlo, se refiere al borde afilado de un instrumento cortante.

e) Disquito raspador (francés, *petit grattoir rond;* alemán, *Rundkratzer)* (1). Considero incorrecta esta designación, pues el trabajo secundario ha sido el que ha determinado la forma discoide del instrumento. Las designaciones francesa y alemana son preferibles; y, por ello, debe llamarse al tipo de objeto de que me ocupo: Raspador discoide.

f) Hacha de mano (francés, *coup de poing;* alemán, *Faustkeil;* inglés, *hand-stone)* (2). La *Nomenclatura* vuelve á plantear, con la designación que propone, la vieja cuestión referente al enmangado de los interesantes objetos paleolíticos conocidos bajo el nombre de *coup de poing.*

Estaría fuera de lugar rebatir el prejuicio que implica la designación sugerida, absolutamente en pugna con el amplio *dossier* de antecedentes negativos que se inicia con las dudas del mismo Boucher de Perthes, que comprende los meritorios estudios de Lepic, Reboux y d'Acy, y, luego, el amplísimo é inapreciable cuerpo de observaciones etnográficas realizadas en los últimos tiempos.

No soy partidario, pues, de la clásica designación francesa, ni participo de los escrúpulos de la Comisión á ese respecto. Por las mismas causas me parece inoportuna la forma alemana *Faustkeil,* y la que algunos especialistas anglo-sajones han comenzado á usar: *handstone* (3).

Me parece más sencillo llamar hachas á los objetos chellenses y acheulenses de forma amigdaloide, discoide, ovoide, triangular, etc. La designación que propongo es, sin duda, restringida, pero, debe recordarse que aquellos objetos no pueden considerarse actualmente como los instrumentos *à tout faire* de que hablaban ciertos maestros: los estudios recientes han demostrado que en los niveles inferiores del paleolítico, el instrumental se hallaba bastante diversificado.

g) Punta de flecha de base biselada y punta de flecha de do-

(1) *Nomenclatura,* etc., 37.

(2) *Nomenclatura,* etc., 16.

(3) HENRY FAIRFIELD OSBORN, *Men of the old stone age their environment, life and art,* 130 y *passim.* London, 1916.

ble bisel (francés, *pointe de flèche a biseau simple* y *pointe de flèche a biseau double;* alemán, *einseitig abgeschrägte Speerspitze* y *zweiseitig abgeschrägte Speerspitze)* (1). Se trata de puntas de flechas que ofrecen, en su base, ya sea un bisel simple ó ya uno doble. Desde luego, la primera designación es mucho más descriptiva que la segunda. Pero, en la imposibilidad de fijar con brevedad en castellano, en el último caso, la ubicación del referido detalle, y para que exista vinculación entre ambas designaciones, me parece preferible usar la forma francesa traducida sin variante alguna.

Buenos Aires, enero de 1917.

(1) *Nomenclatura,* etc., 41 y 42.

BIBLIOGRAFÍA

Composición química de la « Grana » (cochinilla indígena) « Dactylopius argentinus » nov. spec., por JUAN A. DOMÍNGUEZ, en *Trabajos del Instituto de botánica y farmacología* (Facultad de ciencias médicas de Buenos Aires), número 17, 1 folleto, 5 páginas. Editor, J. Peuser. Buenos Aires, 1915.

La « grana » es la materia colorante bruta obtenida por la pulpación de las hembras de un insecto del género indicado, nuevo para la ciencia y que vive sobre *cactáceas*. La pasta malaxada formando panes discoideos se utiliza en las regiones de proveniencia (Córdoba, Santiago del Estero, La Rioja y Catamarca) como materia colorante.

Indica el autor la composición química del producto en agua, cenizas; principios solubles en éter de petróleo, éter etílico, agua destilada, así como el residuo insoluble.

Debo anotar que el trabajo lleva la fecha de diciembre 1908, aunque haya aparecido en 1915; es, pues, aquella su fecha de prioridad, que apuntamos complacidos.

AUGUSTO C. SCALA.

La vegetación del lago Nahuel-Huapí y sus montañas, por el doctor C. CURT HOSSEUS, en *Trabajos del Instituto de botánica y farmacología* (Facultad de ciencias médicas de Buenos Aires), número 33, primera parte, 102 páginas. Editor, Jacobo Peuser. Buenos Aires, 1915.

El trabajo presentado por el doctor Hosseus es el resultado de sus viajes en la región indicada, siendo la zona de la cordillera situada entre los lagos Nahuel-Huapí, Gutiérrez, Moreno oeste y este, Correntoso, Espejo, Traful y los valles de los ríos Niricó, Nirihuao, Limay, Traful, Pitschilefú, hasta las cumbres á una altura de 2300 metros más ó menos.

Indica en los preliminares el detalle de los sitios visitados y en seguida expone el catálogo, agregando para cada vegetal las localidades, caracteres del suelo, formación de vegetación, región geográfica, sinonimia y nombres vulgares.

En resumen, figuran los siguientes grupos con las especies que se citan, sin las variedades :

	Especies
Helechos................	10
Gimnospermas...........	5
Monocotiledóneas........	50
Dicotiledóneas...........	183
Total...........	248

En las *Monocotiledóneas* figuran en primer término las *Gramíneas,* con 30 especies, y en las *Dicotiledóneas,* las *Compuestas,* con 67 especies; siguiéndole en importancia numérica en este grupo, las *Rosáceas* y *Escrofulariáceas,* con 13 especies cada una y las *Onagráceas,* con 10 especies.

Creo inútil ponderar la importancia del trabajo así como la clara y correcta impresión.

A. C. SCALA.

Quelques données préliminaires sur une nouvelle mycocécidie de la « Sagittaria montevidensis » Cham. et Schl., por CARLOS LIZER, en *Boletín de la Sociedad Physis,* tomo II, páginas 146 á 149 (febrero 12 de 1916), con una lámina. Editor, Coni Frères. Buenos Aires. Perú 684.

El autor que se ha ocupado de cecidiología presentando al Congreso científico internacional americano su primera contribución al estudio de un coleopterocecidio parásito sobre las raíces de *Sagittaria montevidensis,* estudia ahora otro caso de micocecidio parásito sobre las hojas y pecíolos de las mismas plantas, y que produce la hipertrofia de los tejidos, dando agallas aisladas y de forma redondeada, ovales, alargadas, etc.

El agente productor es un hongo, cuyo micelio no ha podido encontrar el autor, pero cuyos numerosos esporos libres ó agrupados tienen de tres á ocho micrones. Tampoco indica el nombre específico en la nota preliminar que esperamos nos dará pronto.

Las fotografías que acompaña, una del limbo y otra del pecíolo, así como un dibujo de los esporos son muy nítidas y demostrativas.

A. C. SCALA.

Les Alismatacées argentines, por LUCIEN HAUMAN, en *Anales del Museo nacional de historia natural de Buenos Aires,* tomo XXVII, páginas 307 á 324 (con una lámina), 30 de octubre de 1915. Editor, Coni Frères. Perú 684. Buenos Aires.

Dedica el autor el trabajo al estudio detallado de esta familia, señalando las especies argentinas, distribución geográfica, claves de determinación, bibliografía y herbarios consultados. Resulta la siguiente lista :

Género ECHINODORUS : *E. ellipticus* con dos variedades; *E. grandiflorus* con tres variedades; *E. Martii* con una especie y una variedad; *E. paniculatus* con una especie y una variedad; E. *patagonicus* con una especie; *E. Sellowianus* con una variedad; *E. subalatus* con una especie; *E. tenellus* con una especie.

Género SAGITTARIA : *S. chilensis* con una especie ; *S. montevidensis* una especie con dos formas. (Propone para estas dos formas los nombres de *normalis* y *longipedicellata,* que corresponden á las formas *inmaculata* y *maculata* del doctor C. M. Hicken.

A. C. SCALA.

Note sur « Hydromystria stolenifera » Mey., por LUCIEN HAUMAN, en *Anales del Museo nacional de historia natural de Buenos Aires,* tomo XXVII, páginas 325 á 331 (septiembre 28 de 1915). Editor, Coni Frères. Perú 684. Buenos Aires.

Señala el autor la existencia de esta planta nueva para la Argentina y que forma parte integrante de los *camalotes* dando una serie interesante de datos y observaciones ecológicas.

Por nuestra parte la habíamos encontrado también desde años atrás en los alrededores de La Plata, donde es más ó menos abundante según los años.

A. C. SCALA.

Note sur les Joncacées des petits genres andins, por LUCIEN HAUMAN, en *Anales del Museo nacional de historia natural de Buenos Aires,* tomo XXVII, pánas 285 á 306 (1 lámina y 3 figuras).

Se dedica el autor al estudio de los géneros *Distichia, Oxychloe, Patosia, Marsippospermum* y *Rostkowia,* dando claves de determinación, descripción de las especies, estructura histológica, distribución geográfica, bibliografía y herbarios consultados.

Acompañan el texto una lámina y tres figuras muy nítidas que avaloran más aún el bien presentado trabajo.

A. S. SCALA.

Plantae fischerianae. (Contribución al conocimiento de la flora del Río Negro), por CRISTÓBAL M. HICKEN, en *Physis,* tomo II, páginas 1-18, 101-102 (noviembre 10 de 1915; febrero 12 de 1916). Editor, Coni hermanos. Perú 684. 1916.

Publica el autor el catálogo de las plantas halladas por el profesor Walter Fischer en los alrededores de la estación Río Negro (F. C. S.), en las proximidades de la Escuela experimental de agricultura, en una zona de unos cinco kilómetros de ancho por un largo tendido entre ambas barrancas del río, incluídas sus faldas y algo del plano alto.

En resumen figuran : *Pteridófitas :* 1 familia con 1 especie; *Gimnospermas :* 1 familia con 1 especie ; *Monocotiledóneas :* 7 familias con 47 especies ; *Dicotiledóneas :* 48 familias con 235 especies. Total 57 familias con 284 especies.

Entre ellas figuran : en las *Mulpighiaceas* un género nuevo *Gallardoa* dedicado al doctor don Ángel Gallardo, director de nuestro Museo de historia natural con una especie tipo : G. Fischeri *Hicken,* dedicada al coleccionista señor W. Fischer.

En las *Gramíneas*, la *Setaria villiglumis* Hicken.

En las *Poligaláceas*, la *Polygala Rosei* Hicken.

En las *Euforbiáceas*, el *Croton malpighipilus* Hicken, y por último, en las *Frankeniáceas*, la *Franquenia Fischeri* Hicken.

AUGUSTO C. SCALA.

Les Dioscoréacées de l'Argentine, por LUCIEN HAUMAN, en *Anales del Museo nacional de historia natural de Buenos Aires*, tomo XXVII, páginas 441 á 513. Imprenta Coni hermanos. Perú 684. Buenos Aires.

Trata el autor en este importante trabajo, la familia de las *Dioscoreáceas* argentinas, en forma monográfica, reuniendo una serie de observaciones sistemáticas, ecológicas, distribución geográfica, descripción de las especies conocidas para la Argentina y un apéndice con claves dilemáticas para la determinación de los ejemplares completos : masculinos y femeninos.

Suman en total unas 19 especies y algunas variedades.

Completan la monografía 33 figuras y dibujos explicativos.

AUGUSTO C. SCALA.

Revista chilena de historia natural. Director y redactor, profesor doctor don Carlos E. Porter, XIX, número 6. Diciembre de 1915.

Contiene el interesante número el siguiente material científico :

ORIGINALES : I. Brèthes, *Description d'un hyménoptère du Chile ;* II. H. Léveillé, *Un nouveau Rubus du Chili;* III. E. E. Cigoux, *El Sigaretus concavus ;* IV. José A. Campo, *Mousses chiliens determinés par F. V. Brotherus et recoltés dans la provence de Valdivia;* V. Profesor C. E. Porter, *Materiales para la fauna carcinológica de Chile : XI, Los Hippidea ;* VI, Jean Brèthes, *Descriptions d'un noveau sous-genre Scymnus* (Col.); VII. Anastasio Alfaro, *Las mariposas de la pacaya;* VIII. H. Léveillé, *Les Carex du Chili.*

Crónica, correspondencia, novedades científicas, bibliografía, por la redacción. Ilustran el texto buenas fotografías y dibujos.

AUGUSTO C. SCALA

Anales de zoologia aplicada. (Agrícola, médica, veterinaria.) Director : profesor doctor don Carlos E. Porter. Santiago de Chile.

Damos á continuación los resúmenes correspondientes al año II (1915), números 1 y 2 (enero-junio 1915) y año III, número 1 (29 de febrero de 1916) y aprovechamos la oportunidad para señalar á los hombres de ciencia los progresos de la nueva publicación del activo amigo doctor Porter, a quien nos complacemos en felicitar por el éxito por ella alcanzado.

TRABAJOS ORIGINALES : I. Doctor F. Lahille, *Nota sobre los Argásidos chilenos :* II. Profesor C. E. Porter, *Notas de parasitología :* IV. *Nuevos insectos útiles y otros conocidos, perjudiciales;* III, Jean Brèthes, *Description d'un Braconidae et d'un Proctotrupidae du Chili;* IV. Profesor C. E. Porter, *Materiales para la Entomolo-*

gía económica de Chile : IV. *Nota sobre los Tisanópteros*; V. Luis Castillo, *Los bancos de ostras del golfo de Quetalmahue.*

Crónica y correspondencia por La redacción.

Bibliografía (obras y revistas recibidas) : La redacción.

Año III, número 1 (febrero 1916).

TRABAJOS ORIGINALES : I. La redacción, *A nuestros lectores*; II. C. H. T. Townsend, *Descubrimiento é interpretación de los estados en el ciclo asexual del organismo de la verruga peruana*; III. Jean Brèthes, *Description d'un noveau genre et d'un nouvelle espèce d'Ortalidae du Chili*; IV. Carlos E. Porter, *Descripción de un nuevo díptero chileno*; V. A. Paillot, *El gusano de las manzanas*; VI. Jean Brèthes, *Description de deux hyménoptères chiliens*; VII. Doctor R. Morales, *El Phlebotomus papataci transmisor de la « fiebre de tres días », en Guatemala*; VIII. Carlos E. Porter, *Un pajarillo destructor de pulgones*; IX. Eugenio Giacomelli, *Lepidópteros de La Rioja (Rep. Argent.) que se sabe ó se supone son dañosos á la agricultura*; X. Ángel Gallardo, *Introducción de la Diaspis pentágona y lucha contra esta plaga en la República Argentina*; XI. Carlos E. Porter, *Materiales para la Entomología económica de Chile* : IV. *El género Icerya* Sign; XII, Doctor Antonio Poupin, *Inspección veterinaria municipal de Santiago (Matadero)*, segundo semestre de 1915.

Crónica y correspondencia, por la redacción.

Bibliografía (obras y revistas recibidas) : La redacción.

AUGUSTO C. SCALA.

Revista de ciencias. Lima-Perú. Año XVIII. Noviembre-diciembre 1915, números 11-12 (219-220) y año XIX, número 1-2 (221-222). Enero-febrero 1916.

Con abundante material científico se presenta la docta revista peruana, cuyos redactores no omiten esfuerzos ni sacrificios, para mantener el prestigio de que goza entre las publicaciones sudamericanas. Merecen un voto de aplauso que le dedicamos sin restricciones.

AUGUSTO C. SCALA.

SOCIOS HONORARIOS

Dr. Pedro Visca †.
Dr. Mario Isola †.
Dr. Germán Burmeister †.
Dr. Benjamín A. Gould †.
Dr. R. A. Philippi †
Dr. Guillermo Rawson †.
Dr. Carlos Berg †.
Dr. Valentín Balbin †.
Dr. Florentino Ameghino †.
Dr. Carlos Darwind †.
Dr. César Lambroso †.
Ing. Luis A. Huergo †.
Ing. Vicente Castro †.
Dr. Juan J. J. Kyle.
Dr. Estanislao S. Zeballos.
Dr. Walther Nernst.
Dr. Eduardo L, Holmberg.
Ing. J. Mendízabal Tamborrel.
Ing. Guillermo Marconi.
Dr. Enrique Ferri.

SOCIOS CORRESPONDIENTES

Aguilar, Rafael............	Méjico.
Arteaga, Rodolfo de.......	Montevideo.
Alfonso Paulino...........	Sgo. de Chile.
Ballvé, Horacio	I. de Año N.
Bodenbender, Guillermo...	Córdoba.
Bolívar, Ignacio...........	Madrid.
Bertoni, Moisés	P. Bertoni (P.).
Bailey, Willis.......... ...	Washingtón.
Bruce, William............	Edimburgo.
Carvalho, José Carlos......	Río Janeiro.
Corti, José S..............	Mendoza.
Delage, Yves..............	París.
Fuenzalida, José del C.....	Sgo. de Chile.
Fontana, Luis Jorge.......	San Juan.
Guignard, León............	París.
Guimarâes, Rodolfo........	Amadora (P.).
Gez, J. W.................	Corrientes.
Gjertsen Hjalmar Fredrik ..	Noruega.
Kinart, Fernando..........	Amberes.
Lafone Quevedo, Samuel A.	La Plata.
Lillo, Miguel..............	Tucumán.
Luiggi, Luis...............	Roma.
Lugo, Américo............	Santo Domingo.
Lorin, Henri...............	Bordeos.
Larrabure y Unánue Eugenio	Lima.
Morandi, Luis.............	Villa Colón (U).
Moore, Clarence...........	Filadelfía.
Moretti, Cayetano.........	Milán.
Martinenche, Ernesto......	París.
Moore, John B............	Nueva York.
Montané, Luis.............	Habana.
Medina, José Toribio.......	Sgo. de Chile.
Montessus de Ballore......	Sgo. de Chile.
Nordenskjiold, Otto........	Gothemburgo.
Nilsen Fhowal............	Noruega.
Paterno, Manuel...........	Palermo (It.).
Patrón, Pablo.............	Lima.
Porter, Carlos E...........	Valparaíso.
Pena, Carlos M. de........	Montevideo.
Poirier, Eduardo	Sgo. de Chile.
Pérez Verdia, Luis	Méjico.
Prestrud Christian.........	Noruega.
Reid, Walter F............	Londres.
Risso Patrón, Luis.........	Sgo. de Chile.
Reiche, Carlos............	Sgo. de Chile.
Sklodonska, Curie.........	París.
Spegazzini, Carlos.........	La Plata.
Shepherd, Williams R.....	Colum. Univer. Nueva York.
Tobar, Carlos R...........	Quito.
Torres Quevedo, Leonardo..	Madrid.
Uhle, Max................	Lima.
Villareal, Federico.........	Lima.
Von Ihering, Hermán......	San Paulo (B)
Volterra, Vito........... ..	Roma.

SOCIOS ACTIVOS

Acevedo Díaz Eduardo.
Adamoli, Pedro A.
Adamoli, Santos S.
Aguilar, Félix.
Aguirre, Pedro.
Alberdi, Francisco.
Aldunate, Julio C.
Almanza, Felipe G.
Alvarez Raul.
Alvarez, Agustin J.
Amadeo, Tomás.
Amoretti, Alejandro.
Anasagasti. Horacio.
Anchorena, Juan E.
Anastasi, Camilo.
Ambrosetti, Juan B.
Añon Suarez, Vicente.
Angli, Geronimo.
Arrillaga, Francisco C.
Aráoz Alfaro, Gregorio.
Arata, Pedro N.
Arce, Manuel J.
Arditi, Horacio.
Atarez, Guillermo.
Ayerza, Rómulo
Aztiria, Ignacio.
Bado, Atilio A
Bade, Fritz.
Bachmann, Alois.
Baldassarre, Juan F.
Ballester, Rodolfo E.
Barabino, Santiago E.
Barzi, Federico P.
Barrera, Raúl.
Bazterrica, Enrique.
Battilana, Pedro.
Bernaola, Víctor J.
Benítez, Norberto.
Bergara, Ulises.
Besio Moreno, Nicolás.
Bialet Laprida, Amado.
Bianchedi. Rómulo.
Biraben, Federico.
Bolognini, Héctor.
Bonino, Alfredo (h.).
Bordenave, Pablo E.
Bosch, Eliseo P.
Bosch, Jorge E.
Bosisio, Anecto.
Bonanni, Cayetano.
Bonneu Ibero, León M.
Bonarelli. Guido.
Botto, Alejandro.
Botto, Armando P.
Brèthes, Juan.
Brian, Santiago.
Briano, Juan. A.
Brindani, Medardo.
Bruch, Carlos.
Broggi, Hugo.
Buadá y Morant, Antonio.
Bunge, Carlos.
Buschiazzo, Juan A.
Butty, Enrique.
Calvo, Edelmiro.
Calcagno. Oreste.
Camus, Nicolás.
Candioti, Marcial R.
Canonica, Mauricio.
Cano, Roberto.
Carrasco, Benito J.
Carabelli, Juan José.
Carniglia, José.
Carbonell, José.
Caride Massini, Pedro.
Carossino, Jacinto T.
Carboneschi, Carlos L.
Carvalho, Antonio J.
Carette, Eduardo.
Castañeda, Vega R.
Castro, Eduardo B.
Castro Zinny, Horacio.
Cynalewski, E. S.
Chanourdie, Enrique.
Chaudet, Augusto.
Clérice, Eduardo E.
Cock, Guillermo.
Collo, José.
Contin, Diego T. R.
Compte, Riqué Julio.
Correa Morales, Elina G. A. de.
Cornejo, Abel F.
Corti, Emilio A.
Cremona, Andrés.
Crinin, Demetrio.
Damianovich, Horacio.
Darquier, Juan A.
Dassen, Claro C.
Debenedetti, Salvador.
Delfino, Juan Carlos.
Dellepiane, Luis J.
Deletang, Luis.
Demarchi, Marco.
Demarchi, Alfredo (hijo).
Delgado, Agustín.
Doello Jurado, Martín.
Dobranich, Jorge W.
Domínguez, Juan A.
Dolder. Julio.
Dubecq, Raúl E.
Duhau, Luis.
Duncan, Carlos D.
Durrieu, Mauricio.
Eguia, Máximo.
Elía, Nicanor A. de.
Elordi, Juan J.
Escudero, W. E.
Esteban, Francisco.
Esteves, Luis P.
Fablet, Luis E.
Faverio, Fernando.
Fernández, Alberto J.
Fernández Díaz, A.
Fernández, Daniel.
Fernández, Francisco J.
Fernández Basualdo, Gerardo.
Ferrario, Alfredo E.
Flores, Emilio M.
Flores, Agustina J.
Font, Jaime.
Frank, Paul.
Galtero, Alfredo.
Gallardo, Angel.
Gándara, Federico W.
Garbet, Adolfo.
Garay Ponce, Filemón.
García, Jesús M.
García, Daniel A.
Gatti, Julio J.
Gerardi, Donato.
Ghigliazza, Sebastián.
Giménez, Eleodoro L.
Girado, Francisco J.
Girado, Alejandro.
Godoy, Sebastian.
Gonzáles, Arturo.
González, Juan B.
González Litardo, Donato.
González Litardo, Justo.
González, Agustín.

ANALES

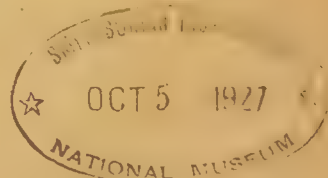
DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

DIRECTOR : DOCTOR HORACIO DAMIANOVICH

NOVIEMBRE-DICIEMBRE 1916. — ENTREGAS V-VI. TOMO LXXXII

ÍNDICE



BUENOS AIRES

IMPRENTA Y CASA EDITORA DE CONI HERMANOS

684 — CALLE PERÚ — 684

1916

ADVERTENCIA

Los colaboradores de los *Anales*, que deseen tirada aparte de 50 ejemplares de sus artículos deben solicitarlo por escrito. Por mayor número de ejemplares deberán entenderse con los editores señores Coni hermanos.

Tienen, además, derecho a la corrección de dos pruebas.

Los manuscritos, correspondencia, etc., deben enviarse a la Dirección **Cevallos, 269**.

Cada colaborador es personalmente responsable de la tesis que sustenta en sus escritos.

La Dirección.

PUNTOS Y PRECIOS DE SUBSCRIPCIÓN

Local de la Sociedad, Cevallos 269, y principales librerías

	Pesos moneda nacional
Por mes	1.00
Por año	12.00
Número atrasado	2.00
— para los socios	1.00

LA SUBSCRIPCIÓN SE PAGA ADELANTADA

El local social permanece abierto de 3 á 7 y de 8 á 11 pasado meridiano

ESPIGANDO EN EL HERBARIO

Por CARLOS SPEGAZZINI

Revisando mi pobre herbario fanerogámico que desde tantos años duerme en su estantería polvorienta, descubro con frecuencia cosas interesantes, fruto de desvelos de mis años juveniles... he resuelto, pues, no abandonarlas á la polilla y dejarlas perder, y aquí va una primer muestra de lo que los botánicos suelen llamar riquezas...

La Plata, 10 de febrero de 1917.

1. **Portulaca cryptopetala** Speg. (n. sp.).

Diag. Euportulaca, annua, erecta, caulibus simplicibus v. parcissime ramulosis glabris cylindraceis virescentibus, foliis caulinis alternis obovato-spathulatis carnosis viridibus glaberrimis sed ad axillam longe albo-villosis, apicalibus saepius quinatis rosulatisque anguste elliptico-lanceolatis obtusiusculis, floribus acrogenis medio rosulae sessilibus parvis omnino clausis, sepalis 2 imbricatis fere indistinctis subcoalitis non carinatis purpureolis serius cum petalorum staminumque rudimentis calyptratim deciduis, ovario ultra medium libero acervulo obconico stylorum minuto coronato, pyxidio 1-loculari operculo eximie hemisphaerico tecto, seminibus parvis e subgloboso vix subreniformibus leniter papulosis plumbeis nitidulis.

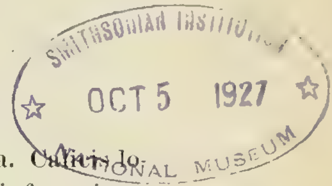
Hab. Bastante frecuente al pie de las matas en los lugares áridos y pedregosos de los alrededores de Mendoza y cultivada en mi casa en La Plata.

Obs. Planta que por su aspecto se parece mucho á la *P. plano-operculata* OK. y á la *P. argentinensis* Speg. de ambas las cuales se aparta ante todo por su ovario muy claramente semiínfero y cuya mitad superior libre ovalado-hemisférica forma más tarde la tapa de la cápsula. Es anual y provista de una raíz pivotante carnosa algo engrosada (10-5 cm lrg. por 2-4 mm diám.) blanco-rojiza por afuera con algunas escasas barbas finas en su mitad inferior; del cuello de la raíz suele nacer un solo tallo (pero si el primario muere nacen dos opuestos) derecho cilíndrico (15-20 cm lrg. por 1,5-2,5 mm diám.) simple ó con una ramita axilar á cado una de las dos ó tres últimas hojas superiores, lampiño, en su mitad inferior rosado-verdoso, en la otra mitad superior verde; las hojas algo acercadas y menores en la parte inferior son tanto más separadas y grandes cuanto más altas, de forma trasovado-espatuladas redondeado-subtronchadas al ápice, adelgazándose suavemente en cúneo hasta la base (8-18 mm lrg. por 4,5-9 mm anch.) donde se adhieren al tallo por un pecíolo semicilíndrico muy corto (1-2 mm lrg. por 0,75-1 mm diám.) algo rojizo; en las axilas se observa un mechón de pelos blancos muy largos (5-10 mm lrg.); la parte suprema del tallo larga y desnuda (20-50 mm lrg. por 1,5 mm diám.) se engrosa algo al ápice (3 mm diám.) y termina en una roseta (generalmente) de cinco hojas un poco diferentes, más angostas sésiles y oblanceoladas pero terminadas en punta redondeada (14-18 mm lrg. por 4-4,5 mm anch.) muy poco peludas en las axilas; las flores varían en número de 1 á 3, hallándose sentados en el ápice del tallo y de las ramas circundadas por las cinco hojas de la roseta son lampiñas pequeñas elíptico-conoideas (5-6 mm lrg. por 2-2,5 mm diám.) y muy poco aparentes siendo siempre cleistógamas y nunca pude hallarlas abiertas : tienen la mitad inferior hemisférica verde con el ova-



Portulaca cryptopetala Speg. ($^1/_3$ tam. nat.)

rio soldado íntimamente con las envolturas florales y la mitad superior conoidea aguda morada, y allí el ovario está del todo libre de dichas envolturas, las cuales constan de dos sépalos no aquillados empizarrados en los bordes y casi entresoldados que más tarde caen bajo forma de un cono morado que al interior lleva pegados los rudimentos petalinos y de 3 á 5 estambres subabortivos blanquecinos; al mismo tiempo cae también la borlita estigmática amarillenta por lo general formada de tres cortas ramitas más ó menos adherentes; el período del desarrollo floral es sumamente breve. Una vez que el ovario queda desnudo no tarda en madurar (4-4,5 mm lrg. por 2,5 mm diám.) y entonces la mitad superior cae como una tapa hemisférica dejando la parte inferior abierta como una fuente 1-locular y llena de semillas pequeñas (200-250 μ diám.) entre globosas y arriñonadas, al principio rojizas más tarde plúmbeas algo lustrosas y granulosas.



CHIOVENDAEA Speg. (n. gen.).

Char. Leguminoidea; papilionacea; galegea; robiniea. Calycis lobis parum inaequalibus, longe acuminatis superis parum infra apicem usque connatis; petalis subaequilongis longe graciliterque unguiculatis, vexillo glaberrimo suborbiculato, basi vix plicato, alis obovato-oblongis liberis, carina lata incurva obtusa; staminibus glaberrimis, vexillari plane libero, ceteris ultra medium in vagina ore obliqua connatis, filamentorum parte supera libera semper tenui, antheris parvis linearibus emucronatis eglandulosisque; ovario lineari basi eximie longiusculeque pedicellato, leniter subsigmoideo, apice abrupte geniculatimque stylifero, stylo sursum arcuato e latere compresso pro ratione latiusculo apice oblique torquato-barbato, stigmate longiusculo unguiculiformi etiam e latere compresso, vertice minute papillulato donato; legumine breviter stipitato, lineare compresso 2-valve, dehiscente, suturis crassiusculis non alatis, extus laevi, inter semina coarctato, intus transverse septato; seminibus lenticulari-subreniformibus, minutissime strophiolatis, radicula brevi crassa incurva non biplicata. Frutex foliis alternis petiolatis simplicibus pinnato-nervosis, nervis secundariis remotiuscule sed eximie parallelis, margine integerrimis; stipulis setaceis; floribus racemosis coeruleis pedicellatis ebracteolatis, racemis axillaribus paucifloris.

Genus *Craccae* Bnth. proximo sed notis plurimis recedens, folio-

rum fabrica ad *Tephrosiam* Prs. nonnihil vergens, praeclaro phytologo Emilio Chiovenda jure merito dicatum.

2. **Chiovendaea hypoleuca** Speg. (n. sp.).

Diag. Frutex validus a basi multiramosus, ramis erectis rubescenti-cinereis sursum farinosis, foliorum limbis firmulis ex elliptico orbicularibus basi subcordatis atque pseudopeltatis apice retusis, epiphyllo glabro viride v. subglaucescente, hypophyllo dense tenuiter adpresseque pubescenti-canescente nervis, primario et utrimque 8-12 secundariis remotiuscule parallelis marginem non attingentibus, ad utramque paginam perspicuis, petiolis canescenti-puberulis quadruplo brevioribus dorso rotundatis ventri caniculatis suffultis, stipulis basalibus liberis acuminatis canescentibus; inflorescentiae racemis in axillis superioribus solitariis plus minusve longe pedunculatis, folia non v. parum superantibus, alterne 3-9-floris; floribus nutantibus pedicello cinerascente monantho ebracteolato breviore suffultis, calice adpresse denseque canescente, corolla mediocri pulchre coerulea: legumine lineari e latere compresso subtorulose 10-15 seminifero glabro laevi; seminibus sublenticularibus leniter reniformibus margine obtusiusculis castaneis laevibus non nitentibus, strophiolo minuto poculiformi apicem funiculi vaginante auctis.

Hab. En las barrancas del río Guachipas, cerca de las Tres Cruces. Salta, diciembre 1897.

Obs. Planta que de lejos, acuerda algo á la *Laseguea erecta* (Vell.) M. Arg. Arbusto ó arbolito tal vez de 2 á 3 metros de altura, cuya base media unos 10 cm de diámetro cubierto de cáscara lisa de color ceniciento obscuro uniforme; sus ramas arqueadas y ascendientes son numerosas poco ramificadas cilíndricas, en las partes apicales pulverulentas y obscuramente estriadas á lo largo, con internodios de 15 á 30 mm de largo y nudos ligeramente anguloso-salientes marcados á cada lado del pulvínulo por dos lineítas arqueado-decurrentes más ó menos visibles. Las hojas son alternas en orden fillotáxico $^1/_3$; los pecíolos bastante divergentes (10-15 mm lrg. por 1-1,5 mm diám.) son redondeados al dorso y caniculados al vientre, más ó menos pubescentes; las estipulas triangular-aleznadas (4 mm lrg. por 1 mm anch. bas.) son libres é independientes; los limbos firmes opacos elíptico-subdiscoidales (50-75 mm lrg. por 40-60 mm anch.) planos, con la cara superior lisa lampiña verde ó ligeramente azuleja

y la inferior blanquecina ó cenicienta por un vello muy fino adherente y tupido que las recubre, redondeados en ambos extremos, siempre bastante escotados á la punta y escotado-subacorazonados, donde simulan ser hasta ligeramente peltadas, en la base; el borde enterísimo agudo ofrece, cuando se mira contra la luz, una margen angostísima subtransparente; las nervaduras son visibles en ambas caras, pero mejor en la inferior, y constan de un nervio primario central que muere en una glandulita ligeramente saliente del seno apical y que lleva á cada lado de 8 á 12 nervaduras secundarias alternas ú opuestas, que se apartan bajo un ángulo de más ó menos 45° rectas y casi paralelas (distanciadas de 3 á 5 mm unas de otras) para desaparecer formando un arco hacia arriba antes de alcanzar el borde. Las inflorescencias nacen en las axilas de las hojas superiores; son racimos más largos ó más cortos de las hojas (25-100 mm lrg. por 1-1,5 mm grs.) que en la mitad superior sustentan de 3 á 9 flores, bastante alejadas entre sí las inferiores y acercadas las superiores, ostentando á cada origen de pedicelo un pulvínulo bien marcado anuliforme pero sin bráctea; los pedicelos más ó menos horizontales (8-11 mm lrg. por 0,5 mm grs.) son simples unifloros y ceniciento-pubescentes; las flores, cuando abiertas de tamaño mediocre (15-20 mm lrg.), son por lo general inclinadas hacia abajo; su cáliz densamente ceniciento-pubescente obconoideo (7-8 mm lrg. por 4 mm diám.) abrupta é inequilateralmente (algo giboso del lado superior) adelgazados en la base y adherido al pedicelo; los cinco lóbulos calicinos (4 mm lrg.) lanceolado-aleznados son más ó menos del mismo largo pero los dos superiores están entresoldados hasta un poco debajo de su punta; los pétalos todos son lampiños y tienen uñas muy delgadas y largas (4-5 mm lrg.



Chiovendaea hypoleuca Speg. (1/1 tam. nat.)

por 0,5 mm anch.); el estandarte de color azul ó morado obscuro es casi orbicular (15 mm diám.) con los bordes ínfero-posteriores ligeramente plegados; las alas (12-13 mm lrg. por 5-6 mm anch.) son libres y de color más pálido; la quilla es ancha arqueada y obtusa (12-13 mm lrg. por 5-6 anch.); los estambres de filamentos blanco-verdosos ofrecen el vexilar totalmente libre desde la base y los demás entresoldados en tubo (11-12 mm lrg. por 1 mm diám.) tronchado oblicuamente hacia adelante dejando libre los filamentos en su parte superior (5 mm lrg.) donde llevan las anteras blanquecinas lineales, todas uniformes, basifijas (1 mm lrg. por 0,20-0,25 mm anch.) lampiñas eglandulosas; el ovario todo lampiño está sostenido por un pedicelo delgado y recto (1,5 mm lrg.) y es ligeramente ondulado en S (10 mm lrg. por 0,5 mm anch.) terminando bruscamente por un codito de donde se eleva el largo estilo (8-9 mm lrg.) arqueado-ascendiente, comprimido por los lados y casi de igual grueso del ovario, acabando en un anillo oblicuo de pelos blanquecinos algo decurrente por su parte superior: del medio de este anillo se eleva el estigma casi en forma de garra obtusa (1 mm lrg.) aplastado lateralmente, cuyo vértice ofrece en la línea superior varias papilas estigmáticas. La legumbre es lineal larga (60-75 mm lrg. por 5 mm anch. y 2,5-3 mm esp.) lampiña lisa comprimida lateralmente con 10 ó 15 cavidades seminíferas, túmidas al exterior separadas por otras tantas estrangulaciones más ó menos marcadas, correspondientes á anchos tabiques internos, sostenida por un pedicelo bien desarrollado (6 mm lrg.) que se prolonga en dos nervaduras suturales algo engrosadas pero no aladas; las semillas son casi lenticulares (3-3,5 mm lrg. por 1,5 mm esp.) de borde bastante obtuso con el lado funicular recto ó algo escotado y entonces ligeramente arriñonadas, provistas de un pequeño estrofíolo blanquecino en forma de copita al ápice del hilo, de color castaño más ó menos subido, lisas pero no brillantes; el embrión ofrece una pequeña raíz casi doblemente conoidea corta gruesa y encorvada.

CAVARAEA Speg. (n. gen.).

Char. Leguminoidea; caesalpiniacea; cassiea. Calicis tubus discifer longe obconico-turbinatus; segmenta 4 valde imbricata. Petala 3 subsessilia oblonga basi angustata laeviter imbricata. Stamina 3. ultra medium in vagina superne late aperta connata. filamentis sursum

liberis crassiusculis apiceque uncinato-recurvis; antheris oblongis pendulis basifixis, loculis longitudinaliter dehiscentibus; staminodia 0 v. vix rudimentaria. Ovarium glabrum e latere compressum stipitatum, stipite calycis tubo brevissime adnato margineque supero villoso, pluriovulatum; stylus filiformis adscendens subcylindraceus, margine infero longitudinaliter villoso, stigmate apicali rotundato vix dilatató terminatus. Legumen et semina adhuc ignota.

Arbuscula inermis. Folia paripinnata, foliolis oppositis vix rigidulis. Stipulae 0. Flores cum pedicello basi articulati, mediocres, aurantiaci in racemis paucifloris valde relaxatis apicalibus dispositi, symphylli. Bracteae majusculae subvaginantes mox deciduae ad apicem pedicellorum annulum cicatricosum glandulosum? prominulum relinquentes.

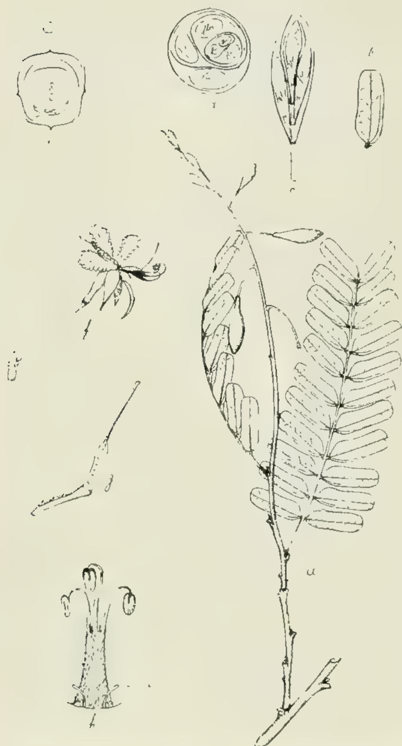
Genus ab omnibus longe recedens, vix ad *Apuleiam* Mart. procul accedens, amico et phytologo praeclaro Fridiano Cavara libenter dicatum.

3. **Cavaraea elegans** Speg. (n. sp.).

Diag. Arborea, glaberrima, foliis abrupte pinnatis, foliolis 6-12-jugis, omnibus eximie oppositis late elliptico-linearibus, marginibus integerrimis subparallelis, apice subtruncato-rotundatis non v. vix subretusis non mucronatis, basi modice inaequilateralibus, dimidio superiore leniter latiore pinnatim nervuloso basi late cuneato, dimidio inferiore nervulo laterali secundario, mediano subparallelo, ultra medium percurso basi anguste rotundato-cuneato, petiolulo brevissimo latere infero depresso-subglanduloso fultis, firmulis subchartaceis, racemis acrogenis longiuscule pedunculatis, dissite 6-12-floris, floribus superis adscendentibus, mediis patentissimis, inferis retrorsis, longiuscule pedicellatis, apice pedicelli annulatim calloso, ante anthesin fusoideo-subclavatis, post anthesin oblique rotato-expansis, calicis rubro-incarnati tubo longe obconico, sepalis 4 lanceolatis reflexis, petalis 3 subaurantiacis margine dense undulato-crispatis, columna staminea horizontaliter patente extus canescenti-villosa oppositis, filamentorum parte libera apice uncinato-incurvata, antheris pendulis, ovario mediocri e latere compresso glaberrimo, pedicello recto sublongiore ad marginem superum canescenti-villoso suffulto, stylo subcrassiusculo margine infero eximie lanoso-barbato, stigmate minuto vix incrassato subpapilloso coronato; ovula cavitate continua inclusa oblique monosticha 6-8...

Hab. En los bordes del río San Antonio, Misiones, marzo 1907.

Obs. Arbolito de unos seis metros de altura, de copa redondeada bastante regular y tupida; ramas muy ramulíferas cilíndrico-angulosas pardo-cenicientas casi ásperas por el gran número de pequeñísimas lenticelas que revientan la epidermis. Las hojas más ó menos horizontales nacen de pulvínulos rameales de los ramitas del año verde-rojizas, siendo bastante cercanas unas de otras (merit. 5-25 mm); los raquis son rectos (4-8 mm lrg.) con podofillo moderadamente largo y engrosado y muy corta parte basal cilíndrica y desnuda, estando lateralmente comprimidos con canalículo ventral casi invisible (por connivencia de los bordes) mediando unos 5 ó 6 milímetros entre cada par de hojuelas; cada hoja lleva de 6 á 10 pares de hojuelas, perfectamente opuestas, muy cortamente pecioluladas, cuyo peciolillo en el lado que mira hacia la base ofrece una área elíptica plana glandulosa; las hojuelas bastantes firmes pero no coriáceas son alargadas (14-20 mm lrg. por 5-7 mm anch.) de márgenes enterísimas casi paralelas ó ligeramente enangostadas superiormente, de ápice redondeado ó redondeado-tronchado, á veces ligeramente escotadas sin rastro de mucrón. de base inequilateral, más ancha abrupta y largamente cuneadas por el lado superior, más angostas y cortamente cuneiforme por el inferior; ambas caras son planas y recorridas por la nervadura primaria sólo en la base algo excéntrica, con nervaduras secundarias pinadas en la mitad superior y una submarginal más larga de la mi-



Cavaraea elegans Speg. *a*, ramita con botones de flores (1/3 tam. nat.); *b*, hojuela separada; *c*, sección longitudinal esquemática de una yema floral (aum. 3 veces); *d*, sección transversal esquemática de una yema floral (aum. 3 veces); *e*, diagrama de una flor; *f*, una flor (1/3 tam. nat.); *g*, ginéceo (aumentado); *h*, andróceo (aumentado); *i*, rudimentos de los dos pétalos ausentes?

tad de la hojuela en la mitad inferior. Las inflorescencias aparecen algo después que las hojas han llegado á su completo desarrollo y terminan siempre las ramas ó ramitas; al principio son contraídas de estructura casi estrobiliforme, pareciendo estar entonces formadas por un solo botón, pero abriendo esta yema floral se descubre estar constituída por una serie sucesiva de muchas flores envueltas en grandes brácteas (10 mm lrg. por 5 mm anch.) involventes rojizas sucesivas; estas brácteas no tardan en caer basifugamente poniendo paulatinamente en libertad á todo el racimo de flores, de las cuales las del ápice son dirigidos arriba, las del medio horizontalmente y las de la base hacia abajo; cada racimo es desnudo y pedunculiforme en la mitad inferior y en la mitad superior lleva de 6 á 12 flores bastante distanciadas unas de otras. Los botones florales son fusoideo-claviformes (10 mm lrg. por 3,5 mm diám.) agudos, sostenidos por un pedicelo recto que presenta en el punto de conexión con la base del cáliz un callo saliente anular oblicuo glandular ?, dejado por la bráctea caída; el cáliz rojizo-naranjado, en su tercio inferior es obcónico (3 mm lrg.) entero y en los dos tercios superiores ovalado-agudo (6,5 mm lrg. por 3 diám.) ofreciendo 4 sépalos imbricados (1 lateral derecho todo externo, 1 lateral izquierdo todo interno, 1 superior y 1 inferior por mitad externos y mitad internos) que al abrirse se doblan abruptamente para abajo, de color amarillo rojizo rectos, algo cóncavos, de bordes enteros y de punta aguda (6-7 mm lrg. por 2,5-2,75 mm anch. bas.); los pétalos (la flor expandida ostenta un diámetro de más ó menos 15 mm) son tres, en el lado superior de la flor, en el botón empizarrados con el vexilar del todo interno y los dos laterales externos: en la base de la columna estamínea á cada lado suele haber (pero no siempre) un cortísimo filamento delgado libre algo oblicuo velloso (1 mm lrg. por 0,25 mm grs.), que bien podrían ser los rudimentos de los dos pétalos ausentes (ó simples estaminodios ?); los pétalos son todos tres más ó menos del mismo tamaño, en la flor abierta bien extendidos ó ligeramente encorvados hacia atrás, elíptico-espatulados (7-8 mm lrg. por 3 mm anch.) con bordes muy encrespados pero enteros, lampiños y de un lindo color naranjado; los estambres están reducidos a 3 del lado inferior de la flor de frente á los pétalos, hallándose sus filamentos entresoldados casi hasta la mitad en vaina (5 mm lrg. por 1,25 mm anch.) anchamente abierta del lado superior algo espesa y ceniciento-lanuda por el lado exterior ó inferior; los tres filamentos en la parte superior libre (7 mm lrg.) no son muy gruesos pero bastante rígidos, lampiños y en el cuarto supremo (también en el botón)

doblados en gancho hacia el centro de la flor; al ápice de la vaina estaminal donde se sueltan los filamentos, á cada lado de la base del filamento mediano, se observan (pero no siempre) un pequeñísimo pelito ó fibrilla muy corto obtuso pálido y lampiño (estaminodio?); las anteras todas tres fértiles, pero las dos laterales fácilmente caducas, son amarillas elípticas (2,5 mm lrg. por 1 mm anch.) pendientes de dehiscencia longitudinal, de conectivo cóncavo al dorso que termina en un pequeñísimo mucrón apical; el ovario lineal (4 mm lrg. por 1 mm anch. y 0,30 mm espes.) es lampiño verde muy comprimido por los lados, en la base formando codo (algo tumefacto) con el largo pedúnculo (5 mm lrg. por 0,75 mm anch. y 0,50 mm esp.) densamente velloso en el borde superior, y anteriormente se adelgaza en el estilo bastante recto y no muy delgado (5,5 mm lrg. por 0,30 mm diám.) muy velloso en casi todo su borde inferior, terminando en un estigma redondeado ligeramente oblicuo y papiloso; la cavidad ovárica es continua y contiene de seis á ocho óvulos sobrepuestos en una sola serie y algo oblicuos.

PIROTTANTHA Speg. (n. gen.).

Char. Leguminoidea; mimosacea; adenantherea. Flores 5-meri, pedicellati. Calyx brevis subcampanulatus 5-lobatus, lobis valvatis; petala demum soluta, valvata; stamina 10 libera, longiuscule exerta; antherae glandula majuscula per anthesin mox decidua coronatae: pollinis granula 2-3-mera; ovarium stipitatum, ∞-ovulatum; stylus filiformis, stigmate terminali truncato concavo; legumen et semina adhuc ignota. Frutex v. arbor inermis; folia bipinnata, foliolis paripinnatis parvis alternis; glandulae petiolares nullae, interjugales parvulae; spicae cylindricae, pedunculis supraxillaribus; flores parvi uniformes, hermaphroditi, pedicellati; ovarium villosum.

Genus *Plathymeniae* Bnth. peraffine sed floribus pedicellatis, staminibus longiuscule exertis, foliolis jugarum alternis distinctum, eximio Botanices cultori et amico Romualdo Pirotta merito dicatum.

4. **Pirottantha modesta** Speg. (n. sp.).

Diag. Frutex excelsus glaberrimus; pinnis 3-6-jugis oppositis v. alternis, glandulis jugalibus parvulis hemisphaerico-patellaribus inter

juga supera tantum, foliolis 6-10-jugis alternis, elliptico-ovatis, parum inaequilateralibus, latere infero leniter angustiore cuneatoque, obtusiusculis rigidis utrimque opacis et tenuiter pinnato-nervulosis, spicis ad folia suprema superaxillaribus majusculis subcylindraceis, floribus densissime constipatis, petalis roseolis.

Hab. Al borde de la selva á lo largo del río San Antonio, orilla brasilera, marzo 1907.

Obs. Arbolito de 4 á 6 metros de altura, de un lindo color verde obscuro, lampiño en todas sus partes, menos en el ovario que es muy velloso; las ramas bastante rectas y tupidas ofrecen una cáscara rojiza ó morada completamente lisa sin lenticelas. Las hojas son alternas moderadamente alejadas (interv. 15-20 mm) bastante abiertas son *bi-pari-pinadas;* el raquis primario casi cilíndrico (10-15 cm lrg. por 1 mm diám. bas.) en sus 4 ó 4,5 centímetros basales está desnudo pecioliforme sin glándulas; las estípulas faltan y se hallan substituídas por una pequeña callosidad subglandular á cada lado del pecíolo; las estipelas faltan en absoluto; las pinas son en número de 3 á 6 pares, siendo en los dos primeros pares inferiores no opuestas, careciendo además de glándula interyugal, mientras las demás son casi siempre opuestas y ostentan una pequeña glándula lenticular interyugal; el raquis de cada pina (4-8 cm lrg.) casi cilíndrico algo hinchado en la base, ofrece una parte basilar de más ó menos un centímetro desnuda y después se halla cubierto de hojuelas en número de 6 á 10 á cada lado y siempre bien alternas, terminando á la punta en un par de opuestas, que á veces por abortamiento de una de ellas viene á simular una pina imparipinada; las hojuelas divergen más ó menos del raquis en 45° y están sostenidas por un corto peciolillo (más ó menos 1 mm lrg.); el limbo muy firme, casi coriáceo, es elíptico-ovalado



Pirottantha modesta Speg. (1/3 tam. nat.)

(12-15 mm lrg. por 6,5 mm anch.) ó lanceolado de ápice redondeado, pero ni escotado ni mucronado, inequilateral con la parte inferior más angosta y de base cuneiforme, mientras la superior es más ancha y tiene la base claramente redondeada y nada decurrente: ambas caras son lisas y lampiñas, al epifillo de color verde obscuro, al hipofillo mucho más pálidas y en ambos lados recorridas por numerosas nervaduras pinadas, cuyos arcos de anastómosis no alcanzan al borde, muy entero con callo (nervadura ?) marginal algo saliente al hipofillo. Las inflorescencias nacen algo más arriba de la axila de las hojas superiores y son racimos (5-8 cm lrg. por 15 mm diám.) tupidamente floríferos, sostenidos por una parte desnuda peduncular (20-30 mm lrg.) de ántesis basífuga; las florcitas desprovistas en absoluto de brácteas y de bracteolas se hallan sostenidas por pedicelos casi horizontales (1-1,5 mm lrg.); el cáliz hemisférico-campanulado (1,5 mm lrg. por 1,75 mm diám.) ofrece desde su medio arriba 5 lóbulos triangulares anchos cortos pero relativamente agudos morado-verdosos lampiños; los 5 pétalos rojizos lanceolados valvares (3 mm lrg. por 0,75 mm anch.) bastante agudos y con uña relativamente larga, son lampiños agudos enteros uniformes y libres entre sí; los estambres en número de 10 son derechos, todos más ó menos de la misma longitud (6-7 mm lrg.), sobresaliendo de la corola por casi 4 milímetros, sus filamentos son derechos lampiños rosados y completamente libres desde su base; las anteras apicales uniformes casi elípticas (0,5 mm lrg.) amarillas, están adornadas de una gruesa glándula purpúrea casi globosa (150 μ diám.) en la extremidad conectival; los granos de polen son globoso-lenticulares ó subtrapezoides y se hallan por lo general formados de 3 células lisas amarillentas; el ovario cilíndrico-fusiforme (2 mm lrg. por 0,5 mm diám.), cubierto de largo y tupido vello lanoso blanquecino, está sostenido por un pedunculillo casi lampiño bien visible (0,75-1 mm lrg.), se prolonga en un estilo algo hinchado en su medio, velloso en la parte inferior y lampiño en la superior, donde termina en un estigma obcónico casi en forma de taza; el interior del ovario ofrece una cavidad continua rellenada por 10 ó 12 óvulos alternos muy apretados...; el fruto y las semillas me son desconocidas.

5. **Jaborosa leptophylla** Speg. (n. sp.).

Diag. Prostrata, repens, obscure viridis, glabra, pilis nonnullis majusculis mollibus remotissime adspersa, foliis longe petiolatis limbo

circumscriptione ovato bipinnato-partito, lobis omnibus angustis hinc inde denticulo notatis apice acuminatis longiusculeque mucronatis, floribus ad axillas pauci-fasciculatis longe pedunculatis cernuis, calice 5-partito, corolla alba campanulata 5-fida, lobis attenuatis acutis intus extusque puberulis, staminibus inclusis filamentis prope basin adfixis, ovario glabro, fructu baccato parvo glabro livescente, calice parum accreto suffulto.

Hab. Frecuente en los lugares áridos del valle Calchaquí, cerca de Molinos y Cafayate, y en los alrededores de Trancas, en la provincia de Tucumán, verano 1896-7.



Jaborosa leptophilla Speg. *a*, planta (1/3 tam. nat.); *b*, botón floral; *c*, flores abiertas; *d*, cáliz con ginéceo; *e*, corola abierta, mostrando la inserción de los estambres; *f*, estambres (aumentados); *g*, estilo y estigma (aumentados); *h*, fruto (tam. nat.); *i*, sección del fruto (tam. nat.); *l*, semillas (tam. nat.).

Obs. Planta muy próxima á la *J. Bergi* Hieron., de la cual difiere por una mayor robustez, por una pubescencia mucho menor y sobre todo por la forma de las corolas; para todo el grupo de estas plantas me he resuelto adoptar el nombre genérico de *Jaborosa* Lam. *sensu ampliori*, pues los límites asignados por los autores á los diferentes géneros cercanos me parecen muy vagos y muy inciertos. Este vegetal forma matitas casi semiesféricas (30-50 cm diám.) con sus ramas rastreras que salen radialmente del cuello de la raíz; las ramas mayores son cortas casi carnosas verdes lampiñas con costillas irregulares y numerosos nudos, de los cuales salen ramitas más delgadas (10-20 cm lrg.), con largos internodios (25-40 mm lrg. por 2-4 mm diám.) lampiñas y de color muy pálido; las hojas nacen de 2 á 3 por cada nudo, siendo enderezadas ó arqueado-ascendientes, provistas de un largo peciolo (30-40 mm lrg. por 1,5-2 mm anch.) algo comprimido y ligeramente alado en su parte superior y con una lámina de circunscripción ovala-

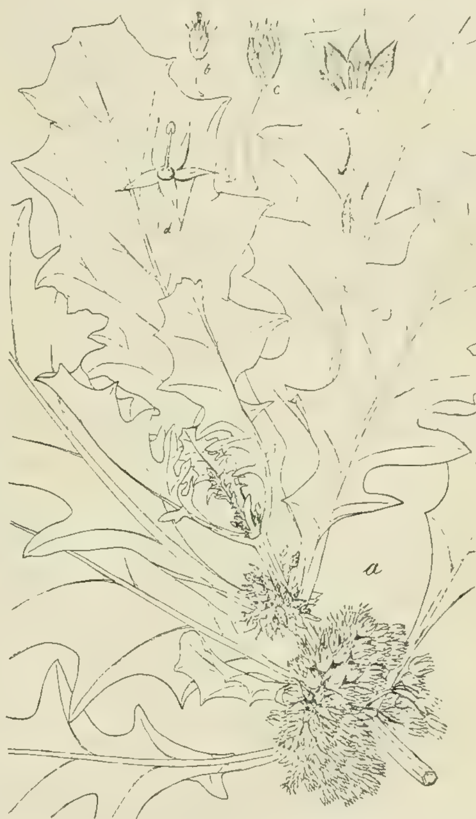
da ó anchamente lanceolada (50-100 mm lrg. por 25-50 mm anch.), irregularmente bipinatipartido, con lóbulos por lo común opuestos con frecuencia ligeramente arqueado-subfalciformes de nervadura pálida poco aparente; los primarios (10-20 mm lrg. por 1,5-2 mm anch.) en número de 5 á 8 pares, los secundarios (5-10 mm lrg. por 1-1,5 mm anch.) de 1 á 3 pares; los lóbulos secundarios con frecuencia son solitarios y varias veces presentan uno que otro diente (1-3 mm lrg. por 1 mm anch.); tanto los dientes como los lóbulos son planos con una sola nervadura central pálida visible y todos terminan en punta aguda, rematada por un mucrón blanquecino, largo y muy fino; las varias partes de las hojas suelen ofrecer pelos solitarios esparcidos irregularmente grandes blancos muy blandos; las flores nacen en ramilletes de 3 á 10 en las axilas de las hojas, llevadas por largos pedúnculos doblados hacia abajo (6-8 mm lrg. por 0,5 mm diám.), lampiños; el cáliz subhemisférico (2 mm lrg. por 2,5 mm diám.) verde pubescente está partido hasta su tercio inferior en 5 lóbulos iguales triangulares que terminan en punta larga y aleznada; la corola blanca campanulada (5 mm lrg. por 3-4 mm diám.), en su tercio superior está dividida en 5 lóbulos valvares triangulares, muy agudos, por afuera y por dentro pubescentes; los estambres uniformes en número de 5 alternipétalos no sobresalen de la corola, sus filamentos son cortos lampiños y se insertan cerca de la base corolina y sostienen anteras lineales largas amarillas y lampiñas; el ovario es casi globoso verde lampiño, coronado por un corto estilo cilíndrico más pálido que remata en un estigma semiesférico bilobulado de color verde obscuro; el fruto es una baya subglobosa (6-8 mm diám.) lampiña, envuelta en su parte inferior por el cáliz algo aumentado, de color verde al principio y después morada; posee dos cavidades y en cada una de ellas lleva 4 semillas lenticulares muy achatadas algo arriñonadas (4,5 mm anch. por 3,5 mm alt. y 1,5 mm esp.) lampiñas de color blanco verdoso sucio.

6. **Jaborosa oxipetala** Speg. (n. sp.).

Diag. Prostrata, repens, obscure viridis, glaberrima, foliis saepius ternatis modice petiolatis, limbo circumscriptione oblanceolato pinnati-lobato, lobis acutis integris v. plus minusve dentatis, floribus ∞ ad axillas dense fasciculato-constipatis pedunculis longiusculis suffultis, calice glabro 5-partito, sepalis angustis acutis, corolla campanulata ad medium usque 5 fida lobis ovato-acuminatis longeque

aristato-attenuatis extus intusque pubescentibus, staminibus inclusis filamentis prope basin adfixis, ovario glabro stylo longiusculo apice capitato-stigmatoso aucto, fructu baccato subgloboso glabro olivaceo, calice sat accreto basi cincto.

Hab. Bastante común á lo largo de las barrancas del río Guachipas, entre Tala-pampa y el valle Calchaquí, verano 1896-7.



Jaborosa oxipetala Speg. *a*, rama con hojas y flores (' tam. nat.); *b*, botón floral; *c*, flor abierta; *d*, cáliz mostrando el ginéceo desnudo; *e*, corola abierta, mostrando la inserción de los estambres; *f*, estambre (aumentado).

Obs. Especie que al primer golpe de vista recuerda bastante la *J. sativa* Miers, de la cual, pero pronto, se puede distinguir por sus características inflorescencias y la forma de sus flores. Las ramas, rastreras sobre el suelo, lampiñas verdes, son más ó menos obtusamente triangulares (40-50 cm lrg. por 5-8 mm diám.), con las tres caras planas ó á veces más ó menos acanaladas y cóncavas ofreciendo los ángulos una línea (ó alita) longitudinal saliente, siendo los internodios algo arqueados y por lo general bastante largos (4-8 cm lrg.); de cada nudo salen 3 hojas enderezadas lampiñas verdes, cuyas láminas de circunscripción oblanceolada y á veces casi espatulada (10-15 cm lrg. por 4-7 cm anch.), redondeadas al ápice y adelgazado-decurrentes á la base, prolongándose en un pecíolo superiormente más ó menos alado bien distinto (20-30 mm lrg. por 4-5 mm anch.) pálido; los bordes de la lámina son irregularmente pinati-lobados, con lobos enteros ó más ó menos groseramente dentados, terminando cada lóbulo ó

diente en punta aguda rematada por un pequeño callo ó mucrón sub glandular; las flores fasciculadas en las axilas de las hojas forman gruesos ramilletes casi globosos (4-6 cm diám.), conteniendo cada ramillete de 50 á 100 flores; los pedúnculos simples y unifloros son muy delgados (8-10 mm lrg. por 0,5 mm diám.) lampiños verdes enderezados ó encorvados; el cáliz subcampanulado verde y lampiño está formado de 5 sépalos libres casi desde la base (3-4 mm lrg. por 1-1,25 mm anch.) terminados en punta muy aguda; la corola más ó menos morada (8-9 mm lrg. por 5-6 mm diám.) se halla partida hasta la mitad en 5 lóbulos ovalados que se prolongan en un apéndice muy largo, delgado y agudo (5 mm lrg.), siendo todos pubescentes tanto al exterior como al interior; los 5 estambres nacen algo más arriba de la mitad de la corola y ofrecen filamentos blanquecinos algo gruesos y pubescentes en la mitad inferior, delgados y lampiños en la superior, sosteniendo gruesas anteras elíptico-lineales amarillas lampiñas; el ovario globoso lampiño pequeño termina en un estilo filiforme del largo de los sépalos, rematado por un estigma ovalado verdoso. El fruto es una gruesa baya (10 mm diám.) globoso-deprimida, revestida en la parte inferior por el cáliz bastante aumentado cuyos lóbulos lineales agudos (10-12 mm lrg. por 1,5-2 mm anch.) están extendidos como rayos de una estrella; cada una de las dos cavidades internas del fruto contiene de 6 á 8 semillas irregularmente ovalado-lenticulares (3 mm lrg. por 2 mm anch. y 1,25 mm esp.) á veces ligeramente arriñonadas ó levemente angulosas por la presión mutua, de color ladrillo, con superficie densa y finamente puntuada y los márgenes provistos de una especie de angosta alita pálida.

OBSERVACIONES

SOBRE LA

ESTRUCTURA Y FORMACIÓN DE LOS MICROCRISTALES DE IODURO DE PLOMO

CON LUZ ULTRAVIOLETA

COMUNICACIÓN PRELIMINAR LEÍDA EN LA SESIÓN
DEL 23 DE AGOSTO DE 1916, EN LA SECCIÓN DE CIENCIAS FÍSICO-QUÍMICAS
DE LA ACADEMIA DE BUENOS AIRES (SOC. CIENT. ARG.)

Por HORACIO DAMIANOVICH
Profesor de físico-química en la Universidad de Buenos Aires

El problema de la estructura íntima y modo de formación de los microcristales ha despertado mucho interés, sobre todo en estos últimos tiempos, á raíz de las notables investigaciones de Lehmann sobre los llamados cristales líquidos.

Este interés se explica, porque de la resolución del mencionado problema depende el establecimiento definitivo de las leyes de uno de los principales fenómenos de la cristalografía físico-química, que por sus aplicaciones, beneficia directamente á los métodos de análisis microquímicos.

Á pesar de los múltiples esfuerzos realizados por los investigadores modernos, nos hallamos muy lejos aun de dejar sentadas, de un modo preciso, las bases de este atrayente problema, pues faltan llenar algunos vacíos, sobre todo en lo que se refiere á la estructura, génesis y variaciones de forma de los cristales, en los diferentes medios de desarrollo.

Mi propósito ha sido contribuir en pequeña escala á la dilucidación de algunos de estos puntos, que pasaré á describir en la presente comunicación preliminar.

Antes de comenzar á describir el método empleado y los resultados obtenidos en estos primeros ensayos, quiero dejar constancia de mi agradecimiento al señor Flick, de la casa Otto Hess, por las úti-

les indicaciones que me proporcionara una vez hecha la instalación del aparato microfotográfico del doctor Kohler de Jena, en el gabinete de Físico-química de la Facultad de ciencias exactas, físicas y naturales, y á los señores Guglialmelli y Marco por la ayuda que me han prestado en el presente trabajo.

I

DISPOSITIVO EXPERIMENTAL

Para llevar á cabo el propósito arriba indicado, he elegido. como material, los microcristales de ioduro de plomo por la regularidad de su forma, por su estructura laminar de debilísimo espesor y por su opacidad para los rayos ultravioletas y la microfotografía con estas radiaciones, debido á que ella presenta mayor delicadeza de detalles á causa de su gran poder resolvente y además porque se trabaja con luz *monocromática* y *actinica*.

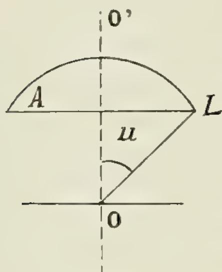


Fig. 1

El método ideado por el doctor August Kohler en el año 1904 (1) todavía no se ha generalizado lo que sería de desear, á pesar de que, por las circunstancias señaladas, aventaja en muchos casos, al método común de la luz blanca con filtros de color y especialmente por la diferencia de opacidad que las substancias químicas presentan respecto á aquellas radiaciones.

Sólo hago aquí una breve descripción del aparato que he utilizado en mi trabajo y para los detalles aconsejo al lector la serie de interesantes artículos del señor Domingo Orueta, publicados en la *Revista de la Real academia de ciencias exactas, físicas y naturales de Madrid* (2), donde el autor preconiza su empleo en la técnica histológica como complemento del método clásico y hace un resumen de las prolijas observaciones por él realizadas durante los años 1911 y 1912.

Merece citarse, por lo ingeniosa, la manera cómo Kohler llegó á

(1) AUGUST KOHLER, *Microfotographische Untersuchungen mit ultravioleten Licht. Zeits : für wissenschaftliche mikroscopie und für mikroscopische Technik,* Band XXI, páginas 129, 165, 273-304. 1904.

(2) DOMINGO DE ORUETA, *La luz ultravioleta y sus aplicaciones en microscopía,*

fundar su procedimiento. En efecto, el origen de este precioso aparato ha sido la discusión de una fórmula que establece el poder resolvente en función de la *apertura numérica* y de la longitud de onda.

La fórmula aludida : $R = \frac{u \text{ sen } \mu}{\lambda}$ [en la que n = índice de refracción de los medios atravesados por la luz (desde el objeto hasta que sale de la lente frontal del objetivo), u = ángulo que forma el eje óptico con el rayo límite OL y λ = longitud de onda] fué el resultado

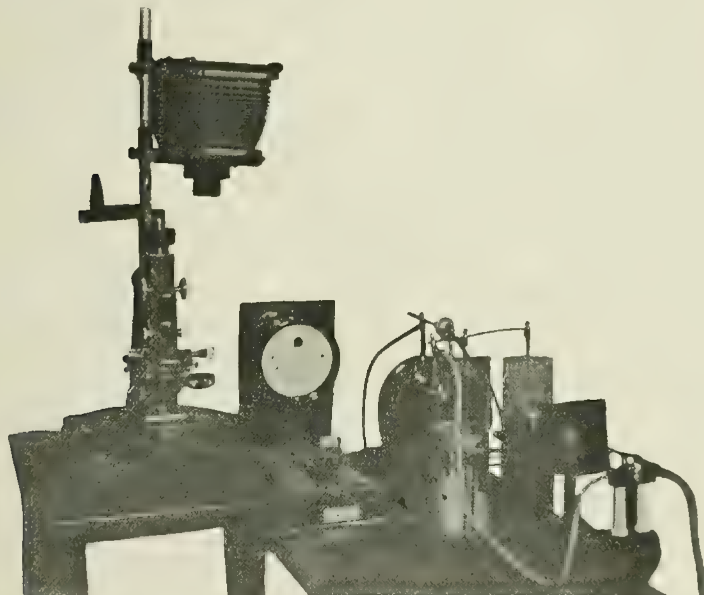


Fig. 2

de la teoría físico-matemática de la visión microscópica del profesor Carlos Abbe (Universidad de Jena). Para aumentar R basta aumentar n sen u (ó sea lo que él denomina apertura numérica del objetivo) ó disminuir λ. El numerador da para valores máximos de sen u una cifra algo menor que la unidad, es decir, $u \leq 90°$: en los objetivos modernos se ha llegado á valores 0,90 y hasta 0,95 para sen u, lo cual corresponde á distancias de uno á dos décimos de milímetro entre el

con un resumen de los trabajos hechos en el laboratorio del autor durante el año 1911 y primer semestre de 1912. *Revista de la Academia de ciencias de Madrid*, tomo XI, números 7, 8, 9 y 10. 1913.

cubre y la frontal del objetivo. Y en lo que se refiere á *n* no ha sido posible pasar de 2 para los medios vítreos y 1,40 para las substancias de inmersión, siendo estas últimas corrosivas. En vista de estas dificultades se ensayó disminuir λ y después de varias tentativas con luces monocromáticas azules, violetas, obtenidas con filtros ó por dispersión, Kohler llegó á un resultado bueno empleando luz ultravioleta, proveniente de los eléctrodos de un metal apropiado (magnesio $\lambda = 0,280$, cadmio λ 0,275).

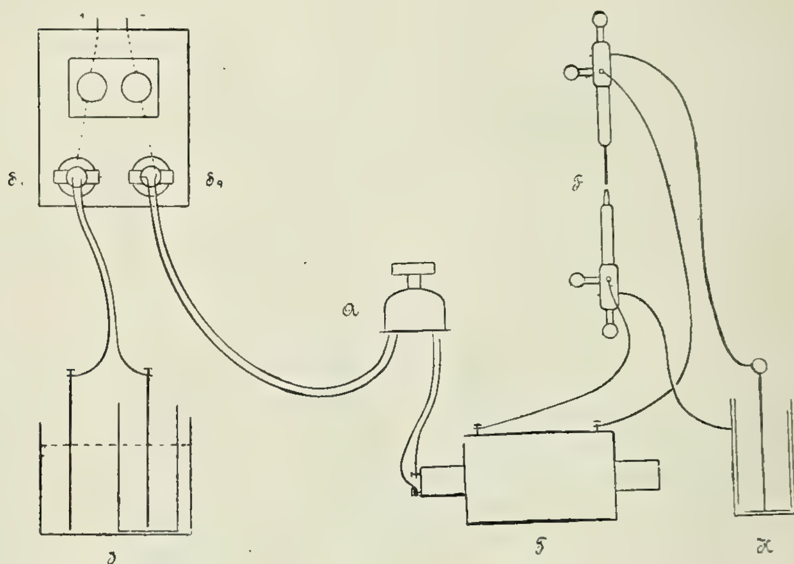


Fig. 3

La instalación completa consta de las siguientes partes (fig. 2) : 1ª aparatos productores de la corriente eléctrica de alta tensión necesaria para la obtención de la chispa entre eléctrodos de cadmio ó magnesio; 2ª sistema de alumbrado y descomposición cromática de la luz: 3ª microscopio y accesorios; 4ª cámara fotográfica.

1° *Aparato productor de la corriente eléctrica de alta tensión.* — Puede utilizarse la corriente continua, en cuyo caso se le hace pasar por el circuito primario de una bobina de inducción F (fig. 3) de 10 á 12 centímetros de chispa, la cual transforma en corriente alternada elevando su potencial de 7 á 8000 volts. En el circuito primario de esta bobina se intercala una resistencia variable y un interruptor *a* de la misma. El interruptor I de la bobina es del tipo

Simons (electrólito ácido sulfúrico D = 1,15), el cual se coloca dentro de un cajón ó en cuarto aparte para que no moleste por el ruído y los vapores que emite. Una vez transformada la corriente á alta tensión va del circuito secundario de la bobina al excitador E, es decir, al pequeño aparato que soporta los eléctrodos de cadmio o de magnesio entre los cuales salta la chispa. La capacidad necesaria se

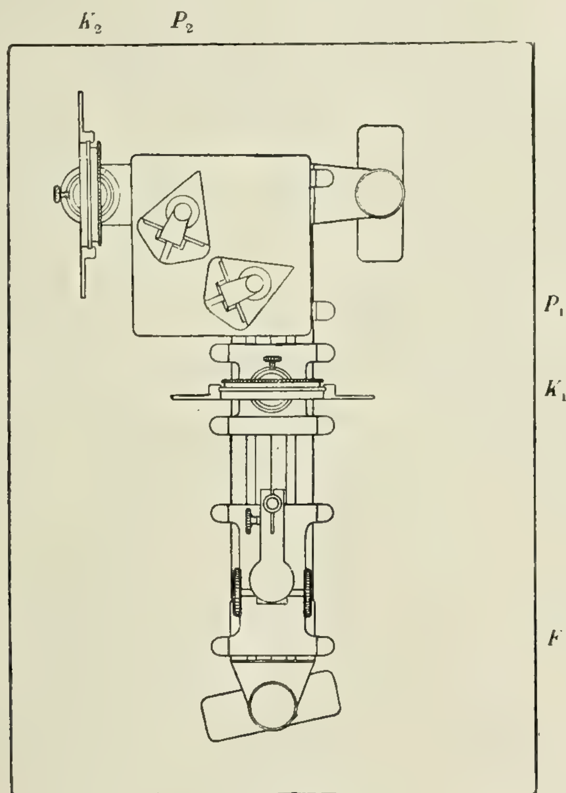


Fig. 4

consigue haciendo que dichos eléctrodos se asocien á masas metálicas relativamente grandes, unidas á su vez (en derivación) á un sistema de dos condensadores Leyden K unidos en cantidad, lo que da por resultado una capacidad de 0,004 microfarados.

2° *Separación de las radiaciones ultravioletas.* — El sistema empleado para este objeto se compone del excitador F (fig. 4) del colimador K, con lente de cuarzo, dos prismas también de cuarzo P. Las ma-

sas de bronce que soportan los electrodos prismáticos de cadmio ó magnesio descansan sobre dos columnas de porcelana, movibles por medio de tornillos micrométricos á fin de que la distancia entre ellos sea siempre alrededor de 2 milímetros. El haz ultravioleta que sale del segundo prisma se dirige al prisma á reflexión total (de cuarzo) colocado en la base del microscopio (fig. 5).

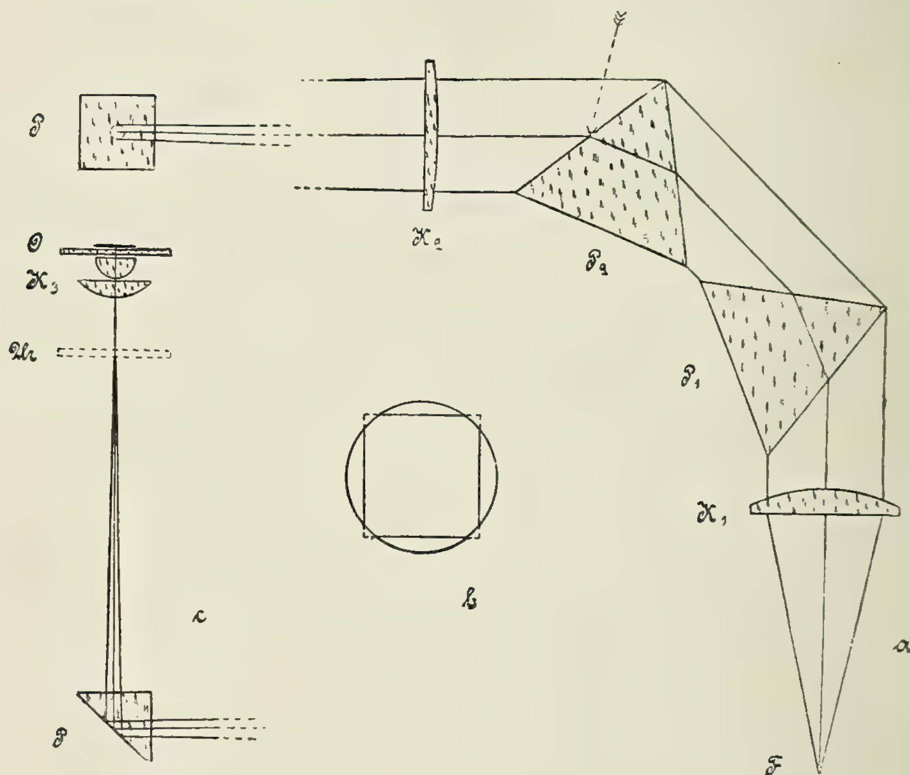


Fig. 5

3° *Microscopio, cámara fotográfica y accesorios.* — El tipo de este microscopio pertenece al más perfecto de la casa Zeiss. El haz de luz ultravioleta, después de reflejarse en el prisma P (fig. 5 y 6), se dirige en el sentido del eje óptico si ha sido centrado perfectamente con el vidrio de urano D (y á la vez centrado el condensador de cuarzo) y por último atraviesa la preparación, la serie de lentes del objetivo ocular para llegar al « visor » ú ojo fluorescente E (fig. 6) que tiene por objeto hacer visibles por fluorescencia los rayos invisibles que

Fig. 6

han atravesado las partes del objeto para ellos transparente, y además centrar y enfocar este último. Su construcción es tal que la posición de cualquier parte del objeto en el campo iluminado de color verde catódico se halla también en foco y centrado respecto á la placa fotográfica.

El resto queda explicado con la sola inspección de la figura.

El enfoque se hace primero con luz blanca ó amarilla y después con luz ultravioleta. Para los aumentos de 700 ó superiores á 1000 se necesita acudir al *chassis* de prueba, y sobre todo si la iluminación no es muy clara y la preparación difícil de enfocar, pero para 500 basta con un poco de práctica en el enfoque por medio del visor. El aparato viene acompañado de 6 oculares, 3 objetivos de 6 milímetros, $2^{mm}5$ y $1^{mm}7$ de distancia focal y 0,35, 0,85 y 1,25 de apertura numérica, todo lo cual corresponde á un poder resolvente relativo 0,70, 1,70 y 2,50 respectivamente. Ellos han sido construídos especialmente con cuarzo fundido para eliminar la estructura cristalina del cristal de roca, por un procedimiento de la vidriería científica de la casa Zeiss. Debido á esto el objetivo de mayor poder resolvente ($1,7^{mm}$ que con la combinación del ocular y la cámara da hasta 3600 diámetros) cuesta 750 francos.

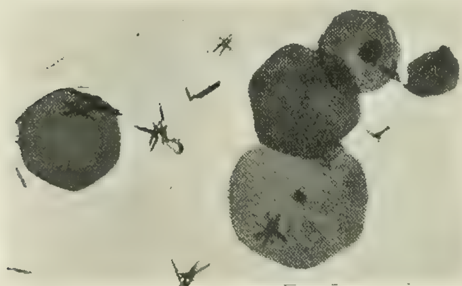


Fig. 7

El portaobjeto puede ser de cristal de roca tallado perpendicularmente al eje óptico ó sino del vidrio uviol U. V. En cambio el cubre de 12 milímetros de diámetro y 0,17 á 0,20 milímetros de espesor es de cuarzo fundido y de construcción muy delicada, por lo cual su precio es elevado (4 francos c/u).

Las operaciones principales sobre cuyos detalles no nos detendremos son: *a)* arreglo de la chispa, para lo cual conviene tener siempre bien limados los eléctrodos para evitar la capa aisladora de óxido de magnesio ó de cadmio y regular bien el amperaje que no debe pasar de 5; *b)* dirigir el haz de rayos ultravioleta ($\lambda =$ 0,275 μ para Cd y 0,280 para Mg) de modo que dé una imagen neta en la pantalla de urano y que coincida con el círculo del vidrio de urano colocado en el eje óptico en el trayecto del prisma á reflexión

total y el condensador: para este objeto se procede por medio de los tornillos del banco óptico correspondiente al chispero y á los prismas; *c)* centraje del condensador por medio de los dos tornillos que se hallan en su parte inferior; *d)* regulación de la luz á expensas del condensador y de su diafragma; *e)* enfocamiento de la imagen primero con luz común, para lo cual se puede operar con el sistema óptico de cuarzo con la condición de inclinar el espejo, cerrar el diafragma de tal modo que se evite un exceso de luz, y por lo tanto, los fenómenos de dispersión y difracción, y luego con el visor y luz ultra-

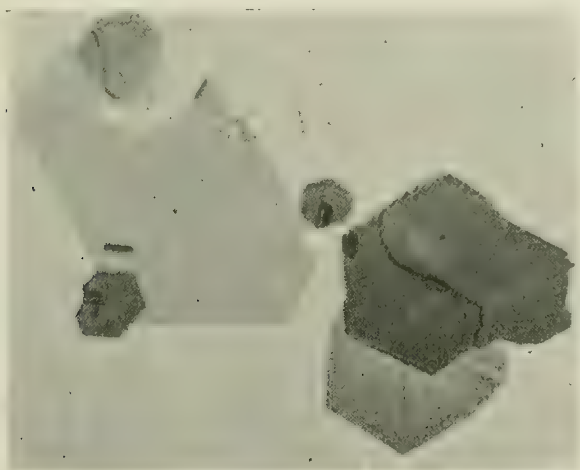


Fig. 8

violeta; *f)* adaptación de la cámara fotográfica con el *chassis* de prueba para obtener cuando se trata de grandes aumentos 7 focos y 7 tiempos de exposición; esto puede suprimirse cuando debido al ejercicio prolongado se llega al foco directo con el visor.

La luz usada por mí fué la de longitud de onda $\lambda = 0{,}280\ \mu$ correspondiente al grupo principal de las rayas del magnesio del espectro ultravioleta. El tiempo de exposición ha variado de 45″ á 1′30″.

Material de experimentación. — Se ha procedido á la obtención de microcristales de ioduro de plomo tratando en caliente á la ebullición soluciones de nitrato ó acetato de plomo con cantidades variables de solución de ioduro de potasio: la concentración variaba de 1 por ciento á 1 por mil. Hecho lo cual, se dejaba enfriar en los mismos tubos de ensayo lentamente ó se provocaba la precipitación rápida por en-

friamiento brusco. Se obtienen diferentes categorías de cristales de formas variadas, pero entre ellos se destacan dos principales: *a)* los que podríamos denominar cristales de primera sedimentación, de mayor magnitud en el ancho y largo (1), pero de espesor débil (forma triangular simple, triangular estriada y radiada, triangular con vértices truncados por caras exagonales, exágonos perfectos, exágonos con vértices redondeados y radiaciones que parten de un punto visible

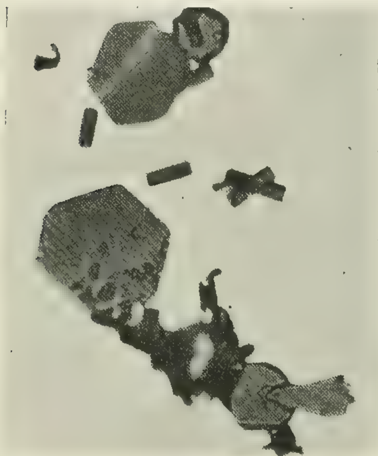


Fig. 9

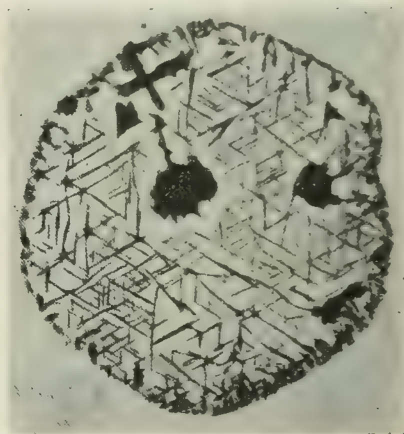


Fig. 10

central) y los comunes provenientes de la cristalización brusca de menor tamaño (desde 5 μ hasta 20 μ) y de espesor algo sensible á primera vista con mayor refringencia. Las observaciones se hacían inmediatamente ó después de transcurridos algunos días.

II

RESULTADOS

Son de tres órdenes los resultados que he obtenido, á saber: *a)* absorción por la luz ultravioleta; *b)* fenómenos de interferencias de láminas delgadas; *c)* figuras de corrosión: sobre todo con las diferentes formas de los cristales de primera sedimentación; *d* cambio de forma por adición de substancias extrañas á la reacción.

(1) En algunos casos, haciendo cristalizar lentamente la solución en NO_3K 5 por ciento se han obtenido cristales hasta de 2 milímetros.

1. *Absorción por la luz ultravioleta.* — Éste fué el primer hecho observado: la opacidad completa de este grupo de radiaciones cuando los cristales alcanzan un espesor determinado (cristales de segunda sedimentación). En ciertos casos como en el de los cristales de primera sedimentación exagonales y de ángulos redondeados se notó una transparencia bastante acentuada (fig. 7): en iguales condiciones se hallan ciertas láminas informes sumamente delgadas (fig. 8). Todavía me falta determinar el espectro de absorción visible y ultravioleta, cosa que podré quizá realizar con los cristales de 2 milímetros de altura y el espectrógrafo de cuarzo.

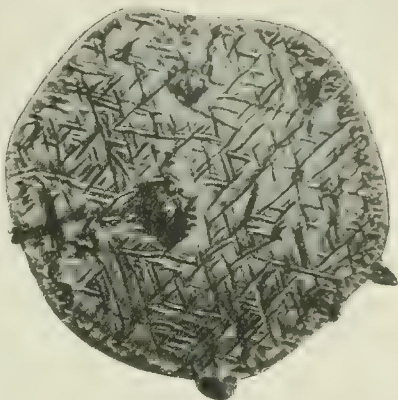


Fig. 11

2. *Fenómenos de interferencia.* — Estos fueron los que motivaron las primeras sospechas de que la estructura de los microcristales de ioduro de plomo no era tan simple como se había considerado hasta ahora.

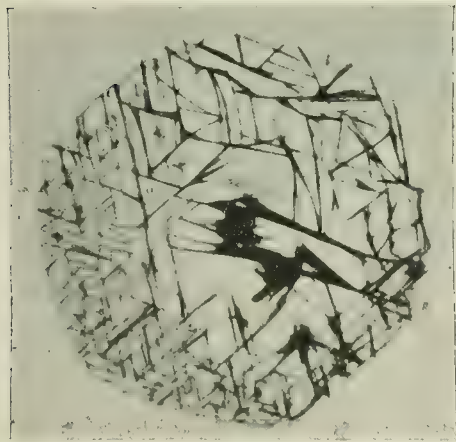


Fig. 12

En las observaciones preliminares un hecho curioso llamó mi atención: un grupo de microcristales (fig. 9: aumento 1000 d.) (1) presentaban rayitas rigurosamente equidistantes y en algunos de ellos llegaban á contarse hasta 20 en un espacio reducidísimo de 0,01 milímetros. Creí en un principio que se trataba de una diferenciacion en la misma substancia del cristal, pero su escasa relación con

(1) Los dos microcristales de mayor tamaño tienen una altura de sólo *un centésimo á un centésimo y medio de milímetro.*

la simetría del mismo y el reducido número de cristales que presentaba este fenómeno y el hecho que no saliera esta estructura con la luz común á pesar de ser transparente á ella, me hicieron sospechar en un fenómeno de orden puramente físico de interferencia originado por la formación de láminas delgadas de aire ó líquido entre dos microcristales geométricamente superpuestos. Para confirmar esta suposición busqué en el campo de una preparación hecha ex profeso para provocar láminas delgadas cualquiera que fuera su forma, si existían estas líneas de interferencia. De acuerdo con esta pre-



Fig. 13

visión hallé las figuras representadas en la microfotografía 8, donde sólo se observa líneas obscuras de interferencia cuando hay superposición de láminas de la materia cristalina. Estos hechos que indican la existencia de cristales complejos formados por capas dobles diferentemente inclinadas (de otro modo no sería posible observar interferencia con luz monocromática casi paralela y normal) que dejan entre sí delgadísimas capas de aire cuyo espesor nos proponemos calcular más adelante, no los hubiesemos hallado con el empleo de la luz blanca ó la común usada en microfotografía (filtro verde á base de bicromato y sulfato de cobre) que no es rigurosamente

monocromática. En este caso la observación con luz ultravioleta presenta la doble ventaja de ser *rigurosamente monocromática y actínica.*

3. ***Figuras de corrosión y disgregación.*** — La observación anterior me llevó á la idea de que era conveniente tener muy en cuenta la más mínima particularidad de estructura, si se quería llegar á profundizar más los conocimientos sobre este problema. Este plan así trazado pudo comenzar á realizarse gracias al poderoso auxilio de este precioso método de investigación, el cual mostró desde el principio aquel hecho y además otra particularidad como los puntos de desgaste ó ataque del cristal como los que se observan en la fotografía 9.

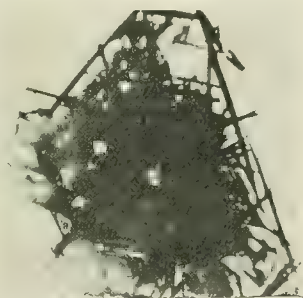


Fig. 14

Por esta razón dejé conservada una preparación donde había conseguido cristales exagonales algo redondeados en sus vértices (fig. 7) en el porta, durante algunos días. Al cabo de cierto tiempo observé con cierta sorpresa que algunos cristales, sobre todo los de los bordes, se hallaban algo disgregados, llegando á dejar sólo el esqueleto, constituído por líneas cortas pero rectas y rigurosamente paralelas á los lados del exágono (fig. 10).

Nos encontramos aquí en presencia de un nuevo caso de corrosión del *microcristal entero,* el cual se puede considerar como constituído por una sola cara, dado que dos de sus dimensiones son desproporcionadamente mayores que la tercera. Esta corrosión especial que se distingue netamente de la común de *cristales negativos* obtenida con *macrocristales,* se observa con mucha más nitidez con luz ultravioleta que con luz común, como puede verse comparando las microfotografías 10 y 11. No sólo se destacan con bordes más rectos y definidos las rayitas, sino que con el primer método se observa un número mayor de las mismas, cuyo espesor medido directamente es menor que la semilongitud de onda del extremo violeta y mayor que la semilongitud de onda del ultravioleta correspondiente á la raya del magnesio. Aquí interviene con eficacia el mayor *poder resolvente del microscopio ultravioleta.*

Por dos métodos distintos he llegado á hallar que la relación entre cualquiera de las dos dimensiones de la cara exagonal y la tercera ó sea el espesor varía entre $\frac{1}{800}$ y $\frac{1}{1000}$. El primer método consiste en

obtener un cristal de ioduro de plomo macroscópico mediante una cristalización lenta de solución acuosa de dicha sal con exceso de nitrato de potasio y luego observar al microscopio con escaso aumento (100 d.) el perfil de uno de los vértices doblado: con un cristalito exagonal de 2 milímetros de altura obtuve $0^{mm}2$ de espesor con 100 diámetros de aumento, es decir, 2 μ lo que equivale á una relación de



Fig. 15

$\frac{1}{1000}$. El otro método menos directo se funda en la siguiente hipótesis: debido á la *estructura fibrilar ó reticular* del microcristal, al producirse la corrosión de la capa cementaria que lo llena y le da el aspecto perfectamente plano á la cara, dichas fibras *cilíndricas* no sufren desgaste visible y en tal caso el ancho visto en la microfotografía daría la medida del diámetro de la fibra primitiva y por consiguiente del espesor del cristal así constituído. Un cristal (fig. 10) cuya microfotografía con 500 diámetros de aumento daba 5 centímetros de altura para el exágono, tiene las rayitas de un espesor medio aproximada-

mente de $0^{mm}07$, lo que equivale á una relación más ó menos de $\frac{1}{800}$.

Con un mayor número de medidas se podría constituir un método aproximado para medir espesores de microcristales *por las figuras de corrosión.*



Fig. 16 (la 15 reducida)

Las microfotografías 12, 13, 14 y 15, muestran diversos aspectos de estos fenómenos de corrosión obtenidos experimentalmente con diferentes formas y estructuras de microcristales de ioduro de plomo. La microfotografía 16 sacada 15 días después, muestra que la « retracción » de la materia interfibrilar ha continuado de un modo intenso.

Algunos de ellos presentan un aspecto tal que podríamos denominar *estructura á cemento armado* (fig. 13 y 15) y desde ya podríamos emitir la hipótesis que tal estructura está destinada á « defender » al cristal de espesor tan ínfimo, contra la acción de los agentes exteriores físicos ó mecánicos. Un hecho que vendría en apoyo de esta hipótesis es el de la elasticidad y resistencia grande á la flexión

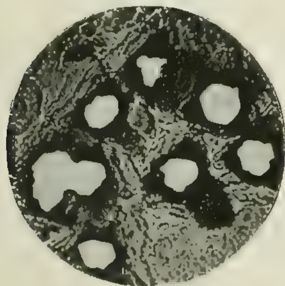


Fig. 17

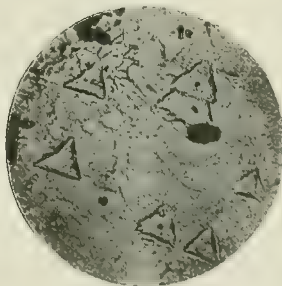


Fig. 18

que presentan los cristales de dos milímetros, de brillo muy luciente y aspecto físico parecido al de la mica. Si tal hipótesis fuera cierta, deberá hallarse la siguiente ley de formación de los microcristales:

cada vez que en el seno de una solución ó líquido tome nacimiento un microcristal *una de cuyas dimensiones* (espesor) *sea desproporcionadamente inferior á las otras dos*, dicho cristal presentará una estructura fibrilar reticulada, revelable por los agentes de corrosión. Para llegar á esta ley me propongo *generalizar el caso particular del ioduro de plomo,* estudiando un gran número de *microcristales laminares* de naturaleza inorgánica y orgánica.

Otro aspecto de corrosión es el presentado por las microfotografías 17 y 18 obtenidas con luz común y proveniente de los microcristales pequeños que nos sirvieron para determinar el espesor y que habían sido ya tratados con agua pura después de separarlos del agua madre. En esta microfotografía se ha sacado una región con varios *cristales negativos* pertenecientes á un cristal de dos milímetros. Este aspecto es del todo análogo al que se observa en las figuras de corrosión de los macrocristales (cuarzo con ácido fluorhídrico, carbonato de calcio con ácidos, etc.). El otro tipo se aproxima más bien al hallado en el fierro de algunos meteoritos.

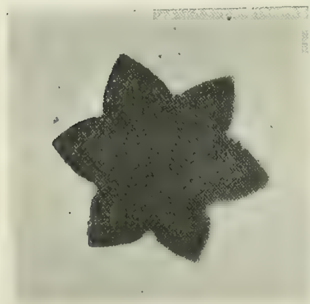


Fig. 19

He comenzado ya á averiguar la causa del fenómeno y aun cuando todavía no tengo resultados definitivos, puedo anticipar que el agua y las soluciones madres donde ellos se producen, desempeñan un papel muy importante.

En resumen, los fenómenos observados constituyen un tipo especial *de corrosión completa de microcristales,* destinados á prestar grandes servicios en lo que se refiere al interesante problema de la *estructura* y *formación* de los mismos.

IV

CAMBIO DE FORMA POR LA ADICIÓN DE SUBSTANCIAS EXTRAÑAS

Como este método permite revelar los más finos detalles, tuve el propósito desde el principio, de estudiar el posible cambio de forma y de estructura de dichos microcristales cuando al medio donde ellos se producen se añaden substancias extrañas.

Basándose en los trabajos de Curie, Lehmann, Wulff, Berthoud y de otros investigadores (1) que hacen ver teórica y experimentalmente la influencia que ejercen sobre la forma la tensión superficial, la difusión y viscosidad del medio, ensayé la acción de la glicerina, substancia capaz de provocar cambios intensos en las propiedades mencionadas.

Desde los primeros ensayos obtuve resultados positivos con soluciones concentradas, provocando la recristalización del ioduro de

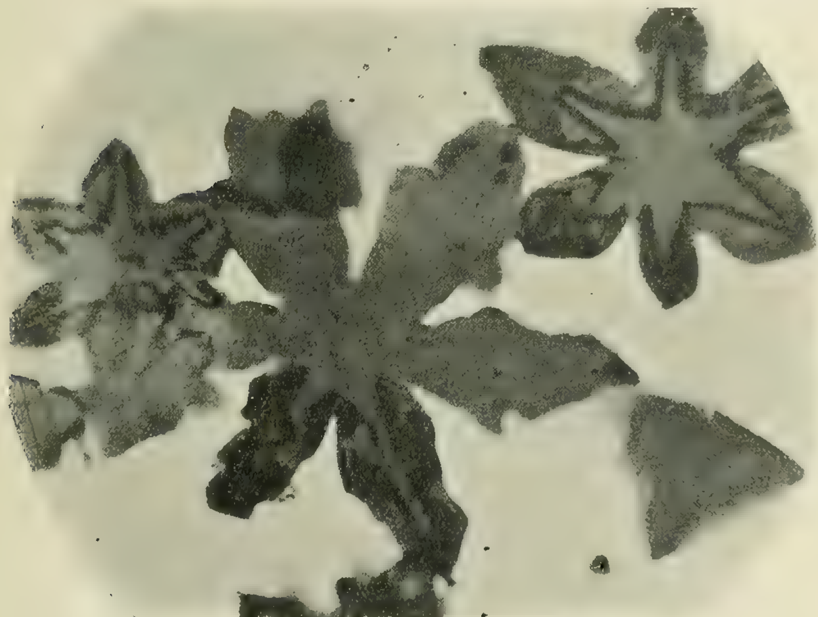


Fig. 20

plomo por el procedimiento ya descripto, fenómeno que tiene lugar con tanto más lentitud, cuanto mayor es la cantidad de glicerina previamente adicionada.

El cambio que se produce hacia la forma estrellada con simetría también exagonal es notable en las soluciones concentradas (fig. 19 y 20). Existe una concentración dada á partir de la cual recién comien-

(1) Véase el trabajo de GEORGES FRIEDEL, *Examen critique de la théorie de Curie-Wulf sur les formes cristalines. Application aux liquides anisothropes.* (*Jour. de Ch. Ph.*, t. 11, nº 13.)

za á notarse dicho cambio, que se verifica á expensas de una depresión de los lados del exágono primitivo y un pronunciado crecimiento de los vértices. Las corrientes de difusión que parecen dirigirse del centro del cristal hacia los vértices desempeña en el fenómeno papel preponderante. Las microfotografías 21 y 22 representan un caso curioso de derivación de la forma estrellada y triangular á partir de la exagonal.

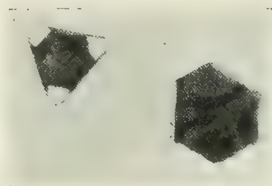


Fig. 21

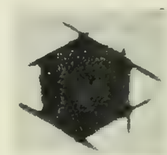


Fig. 22

El número de observaciones que he practicado es escaso todavía para poder sacar conclusiones generales acerca del crecimiento y cambios de forma de los microcristales. Pero desde ya se puede anticipar que estas investigaciones pueden prestar útiles servicios especialmente en el caso particular de la génesis y estructura de los llamados cristales líquidos y en general en el establecimiento de las leyes y teorías de este importante capítulo de la cristalografía físico-química.

Trabajo realizado en el Laboratorio de físico-química de la Facultad de ciencias exactas, físicas y naturales de la Universidad de Buenos Aires.

METAMÓRFOSIS DE « TAPHROCERUS ELONGATUS » GORY

(COLEÓPTERO BUPRÉSTIDO)

POR CARLOS BRUCH

OBSERVACIONES BIOLÓGICAS

Este bupréstido es muy abundante en los bosques ribereños de Río Santiago (cerca de La Plata), donde lo encontramos en todos sus estados de desarrollo sobre *Scirpus giganteus* Kth., una ciperácea común en aquellos terrenos anegados.

Los coleópteros se alimentan de la misma planta, refugiándose ordinariamente entre sus hojas, donde pasan también la estación de invierno. En los días templados de la primavera corren sobre la planta, comiendo el borde de las hojas más tiernas, el que aparece después como irregularmente dentado.

Las larvas, en cambio, se nutren del parénquima, por consiguiente van minando entre las dos paredes, formando galerías ó minas alargadas perfectamente visibles en la superficie de las hojas : sobre su fondo verde se destacan como ampollas ó vesículas blanquecinas.

La hembra deposita los huevos aislados y solamente en la parte superior de la hoja; las larvas dirigen sus galerías siempre hacia la punta y jamás en sentido contrario. Á menudo, y en plantas más frecuentadas por bupréstidos, se encuentran varias minas en una misma hoja; entonces están ya separadas, ya más ó menos contiguas, paralelas ó entrecruzadas, cuando los huevos fueron depositados demasiado juntos.

Normalmente mide una mina (fig. 1) unos 12 centímetros de lar-



Figura 1, Hoja de *Scirpus* con una mina, $^{2}/_{3}$: *a*, huevo; *b*, orificio de salida del coleóptero. 2, huevo, $^{10}/_{1}$; 3, contorno de la larva, $^{10}/_{1}$; 3 *a*, cabeza de la larva ; 3 *b*, antena y mitad del labio ; 3 *c*, lengüeta y maxilar ; 3 *d*, mandíbula ; 4 y 4 *a*, ninfa vista dorsal y ventral, $^{10}/_{1}$; 5, exuvias de la ninfa y larva, $^{10}/_{1}$; 6, coleóptero, $^{10}/_{1}$.

go. En su comienzo es muy estrecha, de medio ó apenas de un milímetro de ancho, ocupando solamente el espacio entre las fibras gruesas longitudinales de la hoja, atravesándolas de vez en cuando, describiendo en su trazado una línea en zigzag. Con el crecimiento de la larva, la mina va aumentando, hasta que ocupa casi siempre toda la mitad de la hoja (entre borde externo y nervadura central), y tiene, término medio, un centímetro de ancho. En casos de hojas muy estrechas, o de aglomeración de varias galerías, éstas son mucho más angostas, pero tienen á veces más de 20 centímetros de largo. La hoja resulta entonces demasiado afectada, y al secarse se separan sus dos paredes epidérmicas hasta la misma punta, formando una sola vesícula. Por todo el camino minado, la larva deja detrás de sí sus deyecciones en forma de gránulos semejantes á aserrín.

Al parecer experimenta solamente dos mudas ó cambios de piel; se deduce esto por uno que otro vestigio, encontrados entre aquellos residuos. Examinando gran número de minas, he visto solamente en algunas, restos de pieles abandonados; una vez muy próximas, como á un centímetro del huevo, y otras veces á los 4 ó 5 centímetros de distancia; ambas considero como de la primera y segunda muda.

El insecto pasa también su ninfosis dentro de la misma hoja; pero anteriormente, la larva adulta ha retrocedido del extremo de su galería, preparándose un amplio espacio, en donde se transforma en ninfa. Su color, algo verdoso, se vuelve después más blanquecino, su forma más cilíndrica y más acortada.

La ninfa queda con los tres últimos segmentos ventrales envainados en la exsuvia ó piel larval; al nacer la imagen, la exsuvia ninfal se abre por una hendedura longitudinal, que separa en dos mitades á la cabeza y tórax. Por fin, la imagen tiene que hacer todavía una perforación en la pared de la vieja vesícula, por la cual puede salir de su encierre. Esta perforación es un agujero circular de dos milímetros de diámetro.

Si bien no me ha sido posible investigar detenidamente la duración de todas las fases de desarrollo de nuestro bupréstido, me limitaré á dar cuenta de algunas observaciones, hechas en los mismos lugares.

El 2 de abril de 1916 encontré muchísimos *Taphrocerus*, alimentándose de la ciperácea; entre el gran número de hojas minadas que examiné, solamente hubo algunas ninfas, y ninguna larva. Hasta principios de noviembre del mismo año, los coleópteros se mantenían

aun entre las hojas, pero quince días después ya hallé muchos comiendo, otros apareados. El 3 de diciembre pude recoger las primeras hojas minadas; las galerías tenían 4 á 6 centímetros de largo.

Durante los meses de diciembre y enero quedaron interrumpidas mis observaciones; cuando volví en febrero á Río Santiago, junté unas doscientas hojas con minas, en su mayor parte con larvas, completamente desarrolladas y entre ellas apenas una veintena de ninfas. Los coleópteros eran ese día muy escasos. Hubo también, en número inferior, minas á medio terminar, producidas por larvas jóvenes, las que atribuyo á una segunda generación.

Avispas parásitas. — No obstante la vida oculta que llevan nuestras larvas de *Taphrocerus,* ellas no escapan á sus perseguidores. Es muy común al abrir una mina, de encontrar á pequeñas larvas de himenópteros devorando el cuerpo de aquellas.

Careciendo de la documentación necesaria, me es imposible por ahora de clasificar esos himenópteros.

El más abundante es un pequeño calcídido negro azulado, con cabeza, parte superior del tórax, ancas y fémures de un lindo verde metálico; el ápice de estos últimos, tibias y tarsos son blanquecinos, el último artejo tarsal es pardusco.

Otro pertenece probablemente á los bracónidos.

Es una bonita avispa con alas ligeramente ahumadas é irisadas, con antenas muy largas, parduscas. Su color es de un testáceo rojizo, los miembros amarillentos, el último artejo tarsal pardusco.

Las ninfas de estas avispas se desarrollan también entre las galerías larvales del bupréstido. Las del calcídido son libres, negro azuladas; las otras encerradas en un capullo alargado de tejido blanco, confeccionado por la larva.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIVERSOS ESTADOS DEL INSECTO

Huevo. — El huevo de color castaño obscuro es liso y lustroso: de forma elíptica aplanada; de 1 milímetro de largo, 0,5 milímetros de ancho y menos de 0,1 milímetro de espesor. Además está provisto de un angosto margen, que corresponde á la substancia viscosa, la que fija el huevo sobre la hoja; este margen presenta finísimas estrías radiales.

Larva. — La larva es ápoda, tiene forma alargada y comprimida; su cuerpo sublinear, es casi cinco veces más largo que ancho, la mayor anchura corresponde al tórax y va estrechándose paulatinamente hacia la extremidad posterior.

Su color es blanquecino, algo verdoso en individuos jóvenes; la cabeza es amarillo castaño, las placas quitinosas del protórax (dorsal y ventral) son de color amarillo muy pálido.

Todo el tegumento es muy fino y densamente reticulado, subgranulado; los bordes de los segmentos, costados y región posterior del cuerpo están cubiertos por una granulación distinta y negra, la que da á estas partes un ligero tinte pardusco.

La cabeza es muy pequeña, subtriangular y muy encogida en el pronoto; sus apéndices y piezas bucales son apenas visibles. El labio es transversal con los ángulos redondeados, los que llevan cilias comprimidas y truncadas. Las antenas son cortas, triarticuladas, con el artejo terminal diminuto, fusiforme. Sobre el artejo mediano hay una larga seta y algunas cilias en la punta. Detrás de las antenas y sobre una leve prominencia lateral se destaca un punto transparente, semiesférico, que debe corresponder á las ocelas. Las mandíbulas son pequeñas pero robustas, tridentadas con el diente basal más ancho y obtuso. Las maxilas tienen el lóbulo interno alargado, erizado por algunas setas comprimidas y truncadas en el ápice; los palpos son pequeños, biarticulados. La lengüeta es subcuadrada, en los ángulos redondeada; sus palpos rudimentarios, formados por un sólo artículo cilíndrico.

El protórax es transversal, casi tan largo como los dos otros segmentos torácicos juntos; hacia adelante es estrechado y redondeado en sus ángulos anteriores. Estos dos segmentos, como el primero del abdomen son más cortos que los subsiguientes y éstos más ó menos iguales; todos ellos tienen los costados redondeados y están provistos de unos cuantos pelos claros. El segmento anal es pequeño, en el ápice hendido, bilobado.

Los orificios de los estigmas están situados en la parte anterolateral de los segmentos; el primer par en el mesotórax y es lateroventral, los otros en los ocho segmentos del abdomen son dorsolaterales.

Ninfa. — La ninfa es de un vivo rojo castaño, lustrosa, y completamente glabra; su tegumento es finísimamente reticulado, más bien subgranulado, la cutícula gruesa y resistente.

No presenta nada de particular : es alargada, plana, más ó menos hexagonal, y como un tercio más corta que la larva, pero más ancha, y una cuarta parte más larga que la imagen.

La cabeza es muy inclinada hacia el lado ventral, los dos pares anteriores de patas, normalmente plegadas, dejan todo el mesosterno libre; de las patas posteriores asoman solamente los tarsos entre el metasterno y las pterotecas. Estas son bastante angostas y dejan en el dorso todo el abdomen descubierto. Por este lado se ven solamente los codos de las dos patas anteriores. Los orificios de los estigmas son dorsales.

Con la formación del coleóptero, la ninfa se obscurece y adquiere un color negruzco con reflejos bronceados.

Imago. — Los primeros ejemplares de este bupréstido los encontré hace unos veinte años; fueron clasificados por Kerremans como *Taphrocerus elongatus*. Esta especie era ya conocida desde 1841, descrita por Gory en su *Monographie des Buprestides*, supplément IV, página 327, lámina 55, figura 320. Los ejemplares típicos procedían de Montevideo.

El coleóptero mide 5 milímetros de largo por 1,4 de ancho. Nuestra figura 6 reproduce su forma general. Es de un color verde bronceado bastante obscuro y uniforme. Toda la superficie, incluso las antenas, patas y parte inferior está cubierta por un reticulado sumamente denso, pero bien impreso; además lleva gruesos puntos en forma de fosetas, con cilias microscópicas, blanquecinas. Dichas fosetas son más gruesas en los lados del pronoto; en el abdomen son poco profundas, marcadas por un semicírculo impreso. Sobre la frente hay una pubescencia dorada y densa. Los élitros llevan puntos seriales, más gruesos en la parte anterior y muy finos en la posterior; en el ápice son finamente dentados.

DESCRIPCIÓN DE UN NUEVO GÉNERO

Y DE

DOS NUEVAS ESPECIES DE ESTAFILÍNIDOS MIRMECÓFILOS

Por CARLOS BRUCH

DINARDOPSIS n. gen.

Corpus fusiforme latum compressum. Caput transversum convexum subtrapezoideum angulatum; postoccipite coarctatum. Oculi infero-laterales non prominentes.

Antennae 11 articulatae breves fusoideae.

Mandibulae subtriangulares, apice falciformes non dentatae; prostheca angusta.

Maxillae protrudentes; mala interna spinulis compressis armata, mala externa ciliata. Palpi maxillares triarticulati, articulo terminali longo atque cylindraceo.

Lingula bifida; palpi labiales biarticulati, articulo apicali parvo oblongo.

Mentum transversum conicum antice truncatum.

Pronotum transversum, antrorse angustum, angulis posticis rugulosis.

Scutellum imperspicuum.

Elytra lata ad angulos posticos acuta marginibusque lateralibus carinata.

Prosternum transversum triangulare longitudinaliter carinatum. Processum mesosternale angustum elongatum; coxae medianae amplae approximatae.

Abdomen conoideum, segmentis subaequilongis.

Pedes breves; femura compressa late elliptica; tibiae tenues; tarsi anteri et medii 4-, postici 5- articulati.

Typus : **D. solenopsidicola** n. spec.

Long. : 3 mm., antennis inclusis. Lat. : 1 mm.

Sericeo-nitens; flavo-castanea; caput rufum, abdominis dorsum vix fuscum, buccales partes flavicantes; antennae fusculae, articulis apicali ac duobus basalibus pallide flavidulis.

Corpus totum dense punctulis piliferis conspersum : pilis pertenues flavo-aurei, super abdomen longiores; abdominis segmenta terminalia setis validis nigris donata.



Dinardopsis solenopsidicola Bruch (40 vec. aum.)

Características del género. — El nuevo género pertenece á la subfamilia *Aleocharinae* y corresponde á la tribu de los *Dinardini* neotrópicos, los cuales no son directamente emparentados con los *Dinardini* del viejo mundo. Por su hábito, ó simple convergencia se asemeja mucho al género *Dinarda* Leach, por la forma comprimida del cuerpo, los ángulos posteriores del pronoto, su margen lateral y el de los élitros, que son carenados, y por la forma de las antenas. También podríamos acercarlo al género *Myrmecochara* Kraatz (*Euthorax* Solier), del cual se conocen ya varias especies, huéspedes de *Solenopsis.*

El cuerpo es fusiforme, bastante ancho y comprimido.

La cabeza moderadamente convexa es dos veces más ancha que larga, angulosa, de forma subtrapezoidal; su borde anterior es bisinuado; una extrangulación postoccipital determina un cuello corto.

Los ojos están situados en la región inferobasal de la cabeza, no prominentes, son invisibles desde arriba.

Las antenas son cortas, espesas y fusiformes; sus 11 artículos son

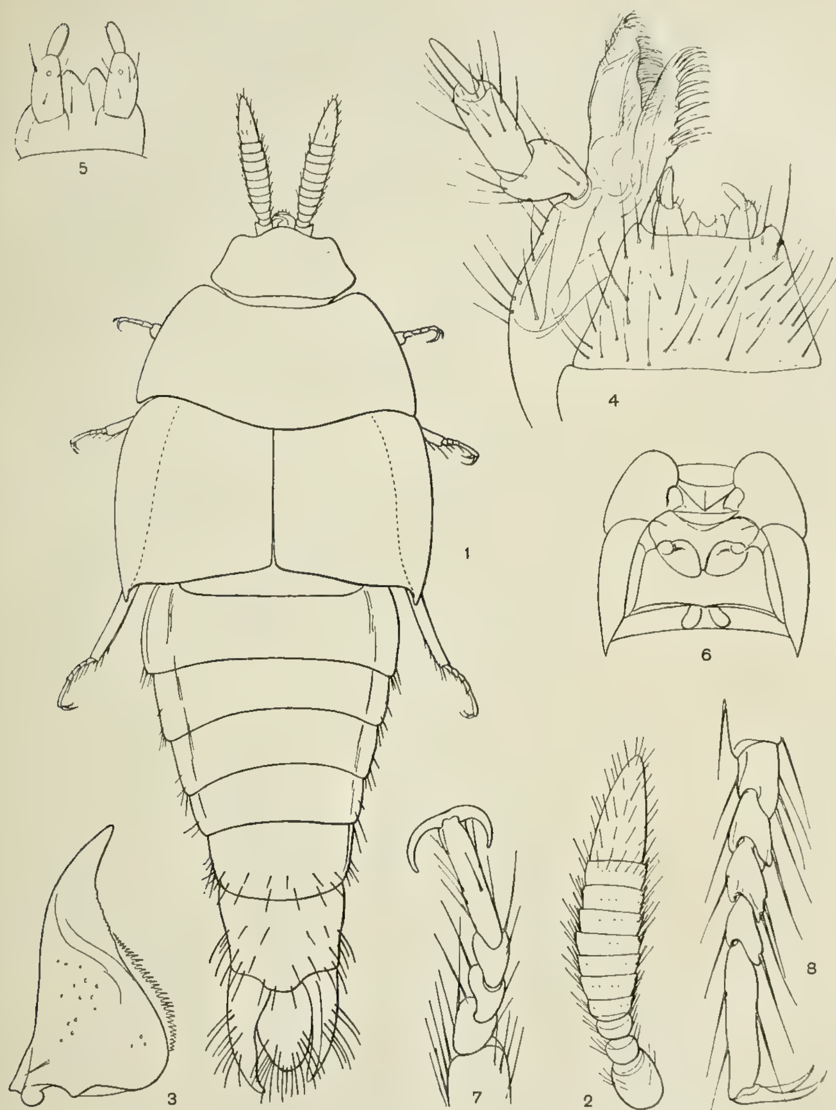


Figura 1, *Dinardopsis solenopsidicola* Bruch, según preparación en bálsamo canadá, $^{10}/_{1}$; 2, antena; 3, mandíbula; 4, maxila, lengüeta y mentón; 5, lengüeta y palpos labiales; 6, tórax visto por debajo; 7, tarso de la pata anterior; 8, tarso de la posterior.

transversales, menos el apical, que es cónico y tan largo como los 4 precedentes juntos.

Las mandíbulas son triangulares, falciformes hacia el ápice, el borde no dentado, provisto de membrana *(prostheca)* angosta.

Las maxilas son salientes; el lóbulo interno lleva espinas comprimidas, algo curvas; el externo es abundantemente ciliado. Los palpos maxilares son triarticulados; el artículo basal es obcónico, subglobular, el mediano cilíndrico, lo mismo que el terminal mucho más delgado.

La lengüeta es bífida; los palpos labiales son biarticulados con el artículo apical pequeño y oblongo. El mentón es transversal, cónico. adelante truncado.

El pronoto es dos veces más ancho que largo, hacia adelante estrechado; su borde anterior anchamente escotado, el posterior recurvo con los ángulos bastantes avanzados; el margen pleural es algo replegado.

El escudete es invisible.

Los élitros anchos, tienen los ángulos posteriores agudos, el margen pleural también replegado y carenado.

El prosterno es transversal, triangular y presenta una finísima carena longitudinal. El proceso mesosternal delgado, alargado; las ancas medianas son amplias, muy aproximadas.

Los segmentos del abdomen cónico, son subiguales en largo y truncados en el ápice.

Las patas son relativamente cortas; los fémures comprimidos, anchamente elípticos; las tibias son delgadas, algo más cortas que los fémures.

Los tarsos anteriores y medianos poseen cuatro, los posteriores cinco artículos con las uñas simples.

Características de la especie. — Esta especie es de color castaño amarillo. La cabeza es apenas más obscura, algo rojiza, el dorso del abdomen ligeramente pardusco; las antenas son pardas con los dos artículos basales y el terminal amarillento pálidos, lo mismo que los órganos bucales.

Todo el insecto tiene aspecto sedoso y está cubierto de puntos pilíferos; los pelillos son tenues, adyacentes y de un lindo amarillo de oro.

En los segmentos posteriores del abdomen esta pubescencia es más fuerte y más separada, mezclada con pelos setosos, negros y algo encorvados.

Procedencia. — La Plata. Este interesante y bonito estafilínido vive en los nidos de nuestra hormiga *Solenopsis saevissima* Sm., y debe ser considerada como mirmecófilo típico.

No es raro en ciertos lugares de los alrededores de esta ciudad: hemos encontrado ya más de cien ejemplares, siempre en nidos donde abunda también el gracioso pseláfido *Fustiger elegans* Raffr., y la chinche *Neoblissus parasitaster* Bergroth. Cuando lo descubrí, en el invierno pasado (15, VI, 1916), hallé los primeros individuos refugiados en las cámaras inferiores del nido y entre las hormigas aglomeradas. Durante la estación templada, lo encontramos en la parte superior del hormiguero, muchas veces debajo de la misma costra que cubre la cúpula. Es sumamente lucífuga y desaparece en seguida de la superficie del suelo.

En diciembre pasado guardé varios ejemplares en un pequeño nido artificial, sin que pudiera observar cuidado alguno por parte de las hormigas. Éstas los toleran, pero no parecen preocuparse mayormente de sus huéspedes, los cuales saben aprovecharse de sus alimentos ó de los desperdicios. Jamás he visto que una hormiga llevara ó transportara á un estafilínido, mientras que lo hacen á menudo con los pseláfidos, quienes se prenden á sus miembros.

Myrmecochara (Euthorax) solenopsidis n. spec.

Long.: 2 mm., antennis exclusis; lat.: 1,2 mm.

Flavo-testacea subnitens, abdomen nonnihil obscurius atque magis nitidum; caput fuscum.

Corpus latum sat compressum.

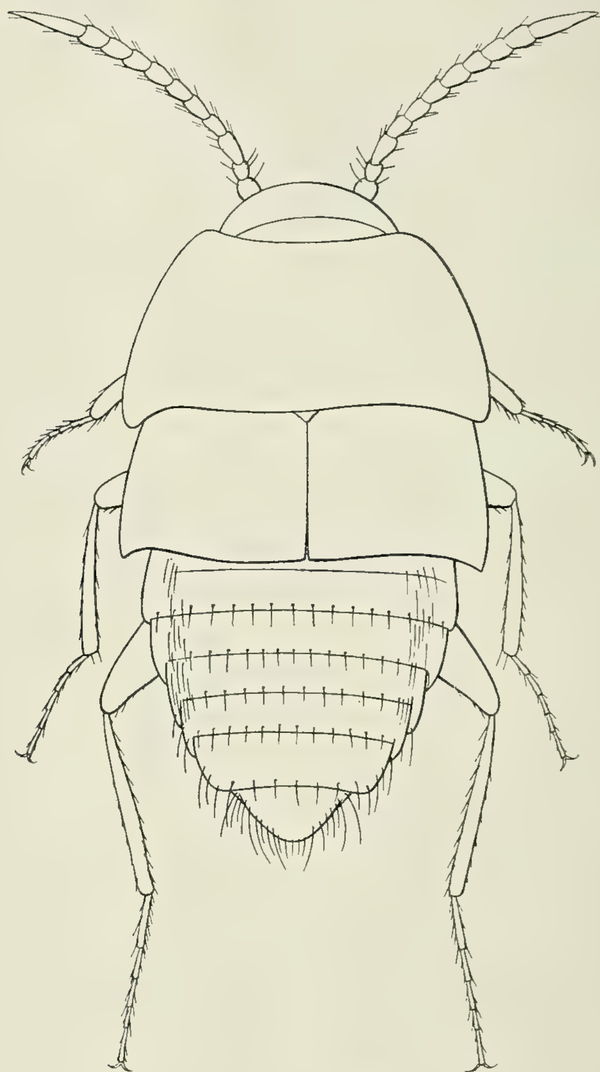
Caput, thorax atque elytra pubescentia densa tenui brevi adpressa vestita. Abdomen laeve lateribus pilosum atque ad margines omnium segmentorum serie setularum nigrarum simplice ornatum.

Pubescentia leniter magis robusta ad superficem inferam et ad pedum partes.

De un flavo-testáceo, el abdomen algo más obscuro y más lustroso, la cabeza parduzca. Cuerpo ancho y bastante comprimido.

Cabeza, tórax y élitros están cubiertos por una pubescencia amarillenta, sumamente tenue, corta y adyacente. El abdomen es liso, provisto de pelos en su borde marginal y en los segmentos terminales, y de una hilera de setas negras, que nacen sobre el borde poste-

rior de cada segmento. La pubescencia es algo más gruesa en la parte inferior y sobre los miembros.

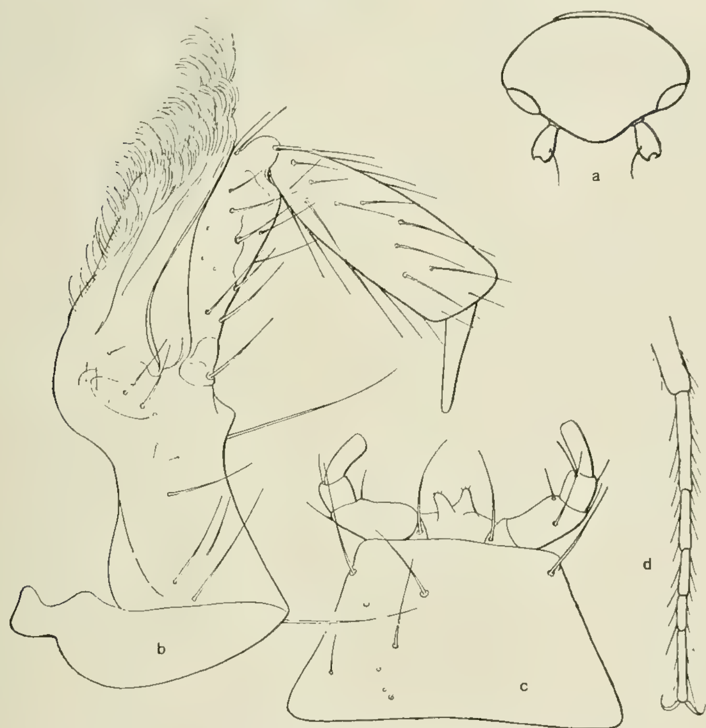


Myrmecochara (Euthorax) solenopsidis Bruch (40 vec. aum.)

La cabeza es normalmente muy inclinada, bastante más ancha que larga. Las antenas sobresalen al protórax, son delgadas, apenas más engrosadas hacia el ápice; el tercer artículo es doble más largo que

el segundo, los siguientes subiguales, obcónicos; el terminal es agudo cónico y dos veces más largo que el tercero. Los órganos bucales pueden verse en nuestras figuras.

El pronoto es dos veces más ancho que largo, estrechado hacia adelante, con el margen anterior anchamente escotado, el posterior truncado con los ángulos bastante avanzados hacia atrás.



a, cabeza vista por arriba; *b*, maxila y palpo maxilar; *c*, lengüeta y palpos labiales *d*, tarso de la pata posterior

Los élitros son anchos, poco convexos; casi tan largos como el pronoto, algo estrechados en la base y en el ápice tan anchos como aquél: tienen su margen posterior hacia los ángulos ligeramente escotado y estos últimos bastante agudos.

El escudete es pequeño, triangular, casi oculto debajo del pronoto.

El abdomen es corto, subtriangular, tan ancho como largo en el insecto secado.

Las patas son delgadas, las tibias y los tarsos posteriores dos veces más largos que los anteriores.

Procedencia. — Humahuaca (provincia de Jujuy, 20, VIII, 1904). El único ejemplar hallado lo fué debajo de una piedra y en compañía de *Solenopsis saevissima* Sm. Me fué indicado por el distinguido especialista doctor Bernhauer como especie nueva, por lo cual me decidí á describirla. He aprovechado mis preparaciones de los órganos bucales, agregando los dibujos, que pueden servir para la comparación con los de la especie precedente.

La Plata, enero de 1917.

EL PRIMER HALLAZGO ARQUEOLÓGICO

EN LA ISLA DE MARTÍN GARCÍA (1)

POR FÉLIX F. OUTES

Á Juan Nielsen.

Tenía para mí, que la isla de Martín García, del punto de vista arqueológico, constituía un campo de investigación absolutamente estéril. Y fundaba mi creencia en razones atendibles.

En primer término, de las informaciones histórico-documentales á nuestro alcance, inferíase, con sobrado fundamento, que en el momento de la conquista española, la isla estaba despoblada.

No quiero referirme, desde luego, al momento inicial : es sabido que de la malograda expedición de Juan Díaz de Solís (1515-1516), sólo se han conservado la versión de su epílogo trágico y los itinerarios hechizos que corren en conocidas crónicas; mientras los escuetos informes contenidos en el cuaderno de bitácora de Francisco Albo. aquel contramaestre de la « nao » *Trinidad,* bien poco aclaran las circunstancias del reconocimiento que, por enero de 1520, hiciera la « nao » *Santiago,* de la misma escuadra del inmortal Magallanes. hasta la boca del Uruguay.

En los documentos de fecha posterior era donde encontraban asidero mis sospechas.

Luis Ramírez, de la expedición de Sebastián Caboto (1527), que llegó de arribada á la isla en el curso de una excursión realizada á lo largo del litoral oriental del estuario, en procura de alimentos para

(1) Comunicación á la Sociedad argentina de Ciencias Naturales, leída en su reunión del 17 de febrero de 1917.

remediar las escaseces que se experimentaban en San Lázaro, da á entender claramente, que estaba deshabitada, y afirma que le fué imposible encontrar recurso alguno, no obstante haber permanecido allí cuatro días (1).

Algunos años más tarde, en 1531, Pero Lopes de Souza, recala también en la isla, que llama de Santa Ana; y de su interesante relato de viaje, puede inferirse, asimismo, y con plena certeza, que aquella se hallaba deshabitada. En efecto, el descubridor portugués durante los tres días que permaneció en Martín García, llegó á internarse en la isla; sus hombres hicieron grandes fogatas en tres lugares distintos *para ver* — dice — *se nos acudia gente,* pero sólo divisaron humaredas lejanas, que, desde lo alto de los grandes árboles, pudieron constatar se elevaban de tierras arboladas y anegadizos esfumados en el horizonte (2).

Por último, las instrucciones que en 1541 dejara Domingo Martínez de Irala al despoblar á Buenos Aires, contienen ciertas insinuaciones respecto á la conveniencia de criar ganado porcino en la isla de Martín García, que surge de ello la convicción de que se trataba también por entonces, de un lugar deshabitado en absoluto (3).

En segundo término, y corroborando, siquiera en parte, los apreciables elementos de juicio á que me he referido, nunca había sido hecho en el pequeño territorio de la isla hallazgo arqueológico alguno, no obstante tratarse de una localidad muy frecuentada en los últimos tiempos y donde se han levantado, también, amplias construcciones que dieron lugar á grandes removidas del suelo.

Mas, si la isla de Martín García estaba despoblada cuando llegaron los descubridores y conquistadores del siglo XVI, el interesante hallazgo arqueológico de que voy á ocuparme, demuestra, sobradamente, que en ella hubo, con anterioridad al momento histórico aludido, un núcleo aborigen que, al parecer, la habitó con cierta permanencia desde que dejó depositados allí, á sus caros muertos.

(1) LUIS RAMÍREZ, *Carta,* en EDUARDO MADERO, *Historia del puerto de Buenos Aires,* I, 339. Buenos Aires, 1892.

(2) PERO LOPES DE SOUZA, *Diario da navegação da armada que foi á terra do Brasil em 1530 sob a capitania-mor de Martim Affonso de Souza,* 42 y siguiente. Lisboa, 1839.

(3) E. S. ZEBALLOS, *Orígenes nacionales. Despoblación de Buenos Ayres* [*sic*] *por Irala el 10 de abril de 1541,* en *Boletín del Instituto geográfico argentino,* XIX, 266. Buenos Aires, 1898.

Corresponde al personal del Museo nacional de Historia Natural de Buenos Aires, en cuyo haber figuran tan interesantes descubrimientos y constataciones verificados en los últimos tiempos, la buena suerte de haber realizado el primer hallazgo; augural, sin duda, de otros más importantes.

Las circunstancias de lugar y de modo que rodean el descubrimiento, son las que voy á recordar á continuación, tal cual me las ha referido el señor don Antonio Pozzi, preparador del Museo, quien obtuvo, ocasionalmente, el material arqueológico.

Hacia el noroeste de la isla, en las proximidades del antiguo muelle que sirvió para facilitar la carga de la arena que en otra época de allí se extraía, existe un grupo de médanos, cuya altura no excede de 10 metros. Esa acumulación detrítica fué removida ampliamente mientras se realizó la explotación referida; y tales trabajos, quizá, pusieron al descubierto el cementerio indígena cuyos restos ha encontrado el señor Pozzi.

El material traído á Buenos Aires, fué obtenido superficialmente, se hallaba mezclado y destruído por completo; y aunque escaso por su número, puede considerarse altamente representativo. Comprende algunos restos óseos humanos (1), 42 fragmentos de alfarería, 2 fragmentos de roca y varios moluscos marinos y de agua dulce (2).

Voy á resumir las observaciones que me sugiere el referido material.

Los restos humanos carecen de importancia: se trata, simplemente, de un pequeño fragmento, quizá de parietal, de una vértebra cervical y de otra lumbar, sumamente destruída. Estos huesos ofrecen una coloración blanco marfilina ó grisácea y están mal conservados, pues parece han permanecido largo tiempo á la intemperie.

La alfarería, en cambio, forma una serie interesante, que comprende ejemplares lisos y otros con ornamentos grabados ó pintados.

Considerada en su conjunto, representa á una industria bastante avanzada, dadas sus particularidades tecnológicas.

Observaré, en primer término, que no existe homogeneidad perfecta entre las partes componentes de la pasta cerámica empleada,

(1) Números 4823 á 4825 de las colecciones del Museo nacional de Historia Natural de Buenos Aires.

(2) Números 4826 á 4873 de las colecciones del Museo nacional de Historia Natural de Buenos Aires.

pues se ha agregado como *dégraissant* á la materia plástica esencial. la misma arena, regularmente gruesa, de los médanos del lugar, y cuyos elementos de tamaño variable — especialmente cuarzo y sílice — se ven difundidos en la pasta. No se crea que la alfarería encontrada en Martín García, ofrezca, por ello, un carácter primitivo. Por el contrario, la introducción de materias « áridas » en las pastas, implica el conocimiento de un procedimiento tecnológico avanzado. En efecto, los *dégraissants* actúan sobre las pastas cerámicas como medios mecánicos ó físicos de división, ejercen una influencia apreciable sobre su fusibilidad y con la falta de homogeneidad que ellos originan, contribuyen á hacerlas menos frágiles y más resistentes, por lo tanto, á los golpes y variaciones de temperatura; vale decir, y esto es lo más importante, evitan los diversos inconvenientes determinados por una plasticidad exagerada.

El modelado de la mayor parte de los vasos, se ha verificado mediante el conocido procedimiento de la superposición de rodetes, más ó menos gruesos, de la pasta cerámica. La altura de esos rodetes oscila entre 18 y 10 milímetros.

La cocción siempre es incompleta, notándose, por ello, en las secciones, tres zonas bien definidas : bermeja ó parda, la externa; negra, la media; y bermeja ó parda, la interna. Conviene hacer notar. sin embargo, que la superficie externa de los vasos con ornamentos grabados, es, casi siempre, de color pardo; y que, excepcionalmente. las superficies interna ó externa ofrecen una coloración negra ó *terracotta* franca.

Todos los fragmentos son duros, verdaderamente tenaces, tanto. que no pueden rayarse con la uña.

En fin, la totalidad de los vasos, ya sean lisos ó con ornamentos grabados ó pintados, han sido bien pulimentados, en especial su superficie interna, aunque á las veces, se notan estrías finas ó asperezas poco manifiestas.

Tratándose de piezas muy destruídas, menudamente fragmentadas, es casi imposible determinar la forma de todos los vasos ó intentar su reconstrucción. En general, sólo puede asegurarse, que los más de ellos, corresponden á tipos zonarios ventricosos, constituídos por una gran zona inferior campanuliforme ó hemisférica y una, dos ó tres superiores de menor altura. La zona inferior y la que la sigue. se unen, siempre, por su base mayor; mientras, por lo general, la tercera, cuando existe, lo hace por la menor, mediante una estrangulación sensible.

Por la causa apuntada, tampoco es posible fijar en la mayoría de los casos, ni aun aproximadamente, el diámetro de la boca: sólo en uno he podido obtenerlo y alcanza á 542 milímetros. Con todo, puedo insinuar que muchos fragmentos corresponden á urnas de gran tama-

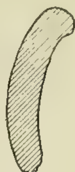
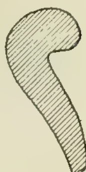






Fig. 1 (4849) Fig. 2 (4853) Fig. 3 (4847) Fig. 4 (4831) Fig. 5 (4856)

Colec. Mus. Nac. Hist. Nat., ± 1/1

ño y otros, á pequeños vasos, destinados á usos domésticos. Estas inferencias se corroboran al examinar el espesor de las paredes: así, en los fragmentos que considero como pertenecientes á urnas, oscila

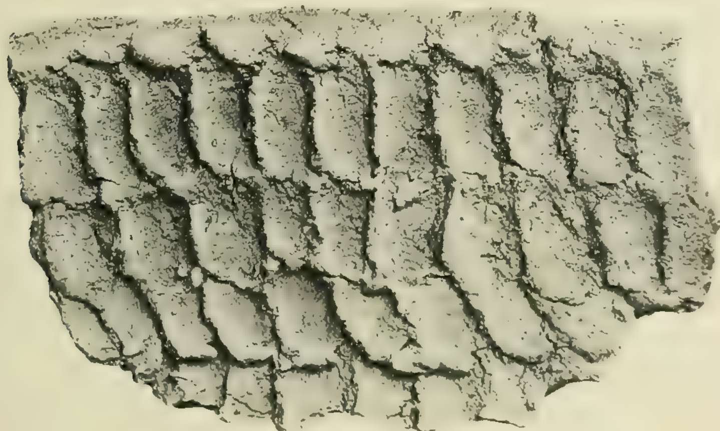


Fig. 6 (4826), colec. Mus. Nac. Hist. Nat., ± 1/1

entre 17 y 10 milímetros; mientras en el segundo caso, varía entre 9 y 5 milímetros.

Entre las alfarerías de que vengo ocupándome, figuran un buen número de bordes. Casi todos ellos son sencillos y redondeados, las más de las veces ligeramente plegados hacia el exterior (fig. 1 y 2), y,

pocas formando un labio pronunciado (fig. 3), ó verticales al plano de la boca (fig. 4). En un solo caso el borde está constituído por una banda saliente que determina una garganta pronunciada (fig. 5).

Tales son las diversas particularidades de la alfarería hallada en Martín García por el señor Pozzi, pues, la verdad es que no existen caracteres diferenciales entre los ejemplares lisos y los ornamentados con grabados ó pintados.

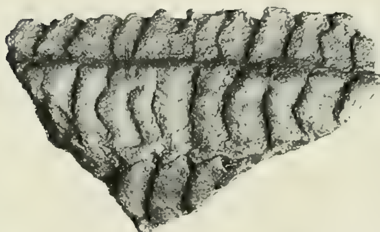


Fig. 7 (4835), colec. Mus. Nac. Hist. Nat. ± 1/1

Los ornamentos consisten, como lo he dicho al pasar, en grabados y pinturas.

En el primer caso, es lo cierto que sólo por extensión puede hablarse de grabados, pues, en realidad, se trata de impresiones hechas con los dedos ó uñas del alfarero.

Este procedimiento tan elemental, ofrece tres grupos bien marcados. El primero está constituído por series rítmicas de impresiones digitales, hechas sobre los rodetes de pasta aun fresca, con ayuda de la yema y de la uña del dedo pulgar (fig. 6). En el segundo caso, las presiones se han producido tan sólo con la uña y el borde de la yema (fig. 7). Ahora bien, como en ambos casos las presiones se han ejercido siempre oblicuamente, han determinado un tipo de ornamentación imbricada sumamente característico, que parece ha cubierto casi la totalidad de la superficie externa del vaso hasta el mismo borde. Por último, en el tercer grupo sólo intervienen impresiones unguiculares en series rítmicas (fig. 8).



Fig. 8 (4848), colec. Mus. Nac. Hist. Nat., ± 1/1

Respecto al empleo de la pintura, observo que, en ciertos casos, se trata únicamente, de la aplicación de un color uniforme en determinada parte del vaso; mientras en otros, aquella aplicación se complementa mediante verdaderos motivos ornamentales trazados con la ayuda de otro color.

Cuando la aplicación de pintura es uniforme, se ha cubierto con ella la superficie interna de los vasos lisos y se ha empleado el rojo vivo ó un rojo violáceo; ó forma una banda — en este caso blanca — que comprende las zonas superiores de los grandes vasos. Pero haré notar, que, en ningún caso, la alfarería con ornamentación imbricada

ó con impresiones unguiculares muestra el menor rastro de pintura.

Los fragmentos de alfarerías correspondientes á vasos con verdaderos ornamentos pintados, parecen ser sumamente escasos ; el señor Pozzi ha recogido sólo dos ejemplares.

Del punto de vista tecnológico no ofrecen — repito — caracteres diferenciales que los distingan de la alfarería lisa ó de la ornamentada con grabados.

Los colores empleados son el blanco y el rojo; el primero, aplicado como fondo y el segundo, utilizado tan sólo para los ornamentos.

Al parecer, ambos colores cubren, únicamente, las estrechas zonas superiores de los vasos y no llegan al vientre de los mismos. Por aquella circunstancia, los ornamentos forman registros horizontales coincidentes con el ancho de las zonas, y se hallan separados entre sí, por una estrecha faja roja. Rodeando la periferia del borde y cubriendo á este mismo, se nota, también, una faja roja.



Fig. 9 (4840), colec. Mus. Nac. Hist. Nat., ± ¹/₁

En cuanto á los ornamentos, en sí mismos, mis observaciones no pueden ser sino limitadas, pues uno de los ejemplares los tiene borrados casi por completo.

Justamente en la pieza á que acabo de referirme, el registro inferior parece haber comprendido cuadrados ó rectángulos « concéntricos » — permítaseme tal expresión — dispuestos en forma de greca: en cambio, en el registro superior, próximo al borde, se notan rastros de elementos curvilíneos.

En el otro ejemplar traído por el señor Pozzi, los ornamentos se conservan en muy buenas condiciones. El registro inferior comprende un elegante motivo formado por curvas sigmoides, cuyo desarrollo de composición es imposible determinar por la pequeñez del fragmento: y, en el superior, un amplio reticulado (fig. 9).

Conviene se sepa, por último, que los ornamentos en el primer caso á que me he referido, están formados por líneas gruesas, y en el segundo, por finos y seguros trazos.

Posteriormente a la lectura de esta comunicación ante la Sociedad argentina de Ciencias Naturales, el profesor don Juan B. Ambrosetti recibió de Martín García una pequeña serie de alfarerías, obtenida en el mismo yacimiento descubierto por el señor Pozzi. Mi distinguido colega ha tenido la fineza de facilitármelas; y, entre ellas, he encontrado un pequeño fragmento pintado de blanco y con ornamento rojos, consistentes en líneas quebradas que ocupan la estrecha zona próxima al borde (fig. 10), las que determinan un motivo de aspecto eskeiomórfico.

Del resto del material reunido por el señor Pozzi, bien poco tengo que decir. Las rocas á que aludí, al iniciar esta comunicación. son



Fig. 10 (22.789), colec. Mus. Etnog. Fac. Fil. y Let., ± 1/1

dos fragmentos informes de sílice, extraños desde luego, á la isla; de los moluscos marinos y fluviales, se ha ocupado — con su habitual competencia — el profesor don Martín Doello-Jurado, quien ha puntualizado hechos importantísimos (1); y sólo me quedaría por añadir que junto con los objetos, fué hallado un fragmento de mandíbula de « dentudo ».

Quiero, sin embargo, antes de pasar á precisar la procedencia cultural del hallazgo de Martín García, resumir las interesantes observaciones malacológicas del profesor Doello-Jurado.

Los moluscos traídos por el señor Pozzi son : un ejemplar de *Ampullaria megastoma* Sow.; un fragmento, quizá de *Ampullaria insularum* d'Orb., ó de *A. canaliculata* Lmk.; un fragmento de *Diplodon* sp.,

(1) Martín Doello-Jurado, *Conchyliologia archaeologica. Moluscos hallados en el cementerio indígena de Martín García.* Esta comunicación, aun inédita, se publicará, posiblemente, en revista *Physis*, órgano de la Sociedad argentina de Ciencias Naturales.

y un ejemplar, que comprende sólo el último anfracto, de *Urosalpinx Rushi* Pilsbry.

La presencia de los tres primeros elementos, no tiene mayor significación; acaso sólo resulte sugerente el hecho de haberse encontrado *A. megastoma* en Martín García, si se recuerda que dicha especie vive, actualmente, en el río Uruguay. Si dicho elemento no existiera en realidad en la isla, habría sido traído par los indígenas desde el litoral uruguayo que constituye su actual *habitat.*

En cambio, el hallazgo de *Urosalpinx Rushi* reviste singular importancia, por lo que representa en sí mismo y por los hechos arqueológicos á que se halla vinculado.

Ante todo, se trata de una especie que vive actualmente en el mar, fuera de la embocadura del río de la Plata, y que se presenta subfósil en los depósitos pleistocenos de Punta Carretas (alrededores de Montevideo) y de Concepción del Uruguay (Entre Ríos); además, se la ha encontrado en yacimientos arqueológicos distribuídos en una área territorial sumamente extensa.

En efecto, el profesor don José H. Figueira, encontró ejemplares de *Urosalpinx Rushi,* junto con otros moluscos, debajo de los cráneos indígenas hallados en los túmulos de San Luis (departamento de Rocha, República Oriental del Uruguay) (1); el doctor Luis María Torres, ha obtenido la misma especie en los enterratorios aborígenes del Delta paranaense (2), y el profesor Doello-Jurado ha tenido oportunidad de ver en Tucumán, algunos ejemplares que se suponía procedieran de yacimientos indígenas de la provincia.

Los ejemplares procedentes de los túmulos de San Luis, el obtenido en el cementerio de Martín García y los conservados en el Museo de Tucumán, presentan todos la misma fractura, que es intencional, como lo constata Martín Doello-Jurado, y hecha con el propósito de

(1) Á propósito de los interesantes cementerios indígenas de la región de San Luis, consúltese el relato publicado por el profesor José Arechavaleta (*Viaje á San Luis*, en *El Uruguay en la exposición histórico-americana de Madrid*, 100 y siguientes. Montevideo, 1892). Conviene se sepa, que el profesor Arechavaleta no menciona á *Urosalpinx Rushi (Ibid*, 104), cuyo hallazgo y ejemplares ha conocido y examinado el profesor Doello-Jurado, debido á las circunstancias que menciona en su interesante nota.

(2) Luis María Torres, *Los primitivos habitantes del Delta del Paraná*, 435 y siguiente. Buenos Aires, 1913. Es sensible que el doctor Torres no haya determinado con precisión, el yacimiento en el cual obtuvo los ejemplares de *Urosalpinx :* su referencia es sólo general.

que la extremidad inferior del uno se introduzca en el hueco determinado por la fractura en el ápice del otro (1). Puede, pues, afirmarse con plena certeza que se trata de elementos para collares, brazaletes, etc.

Por otra parte, el hallazgo de *Urosalpinx Rushi* en yacimientos tan distantes entre sí, induce á suponer amplios intercambios, que en el caso de haber sido obtenida la especie en las playas marinas del Atlántico y proceder de un yacimiento tucumano los ejemplares conservados en el museo de aquella provincia argentina, representarían una corriente de comercio primitivo de oriente hacia occidente, cuya existencia se señalaría por vez primera.

¿Puede establecerse, con relativa certeza, la procedencia cultural de los diversos materiales obtenidos en Martín García?

La verdad es que si el señor Pozzi hubiere reunido allí sólo los fragmentos de alfarería lisa, y aun los con ornamentos imbricados ó impresiones unguiculares, su descubrimiento no tendría valor indicador alguno. Ese tipo de ornamentación elemental, se presenta en la alfarería indígena de Martín García como en la de los Chiriguanos de Bolivia; se ha señalado en los cementerios del nordeste de la República Oriental del Uruguay; en las estaciones neolíticas bonaerenses del litoral atlántico, al norte del 37° de latitud sur; en los enterratorios de la región meridional de Entre Ríos; o domina, casi en absoluta, en la cuenca del Alto Paraná.

La verdadera « etiqueta » del hallazgo, la proporciona la alfarería con ornamentos pintados; esos fragmentos de vasos que ofrecen un bello fondo blanco, sobre el cual se han trazado dibujos rojos más ó menos complicados. En este caso, no se trata de posibles convergencias, sino de una ecuación étnica que cobra singular valor indicador.

La alfarería pintada á que aludo, se ha señalado, hasta ahora, á lo largo de la cuenca del Paraná y en algunas localidades situadas en el curso inferior del Uruguay. Son otros tantos jalones, de importancia desigual, es cierto, pero que permiten fijar el área de dispersión de la cultura que representan y hasta determinar, si acaso, su procedencia étnica.

(1) El doctor Torres no proporciona, en su libro, referencia alguna respecto á las condiciones como fueron hallados los ejemplares de *Urosalpinx*, su estado, etc.; ejemplares que Martín Doello-Jurado no había podido examinar hasta el momento de redactar su nota. Por estos motivos, es imposible saber si presentan la misma fractura de los obtenidos en los otros yacimientos á que aludo en el texto.

En la cuenca del primer río nombrado, los hallazgos extremos, realizados en la región del Delta bonaerense próximo al partido de Las Conchas (1) y en Tacurú Pucú (Paraguay), Yaguarazapá (Paraguay) y Colonia militar brasilera del Iguazú (estado de Paraná) (2), sobre el Alto Paraná, tienen verdadera importancia, pues se trata de cementerios en los cuales se han presentado, asociadas, la alfarería con ornamentos imbricados ó unguiculares y la pintada de blanco y rojo. Por desgracia, los otros hallazgos verificados en una construcción tumular del río Carabelas (Delta bonaerense); en lugares indeterminados, situados sobre ese mismo río y el Paraná Miní; en la isla de Paycarabí (3) y los alrededores de Puerto Gómez (provincia de Santa Fe) (4), son «manifestaciones» esporádicas, que apenas constituyen otros tantos eslabones.

He dicho que la alferería blanca y roja también se ha señalado en la cuenca del Uruguay, pero en su curso inferior. En efecto, el profesor José H. Figueira ha divulgado un fragmento elegantemente ornamentado, que obtuvo «en las ruinas de la antigua reducción de Santo Domingo de Soriano» (5); y durante sus investigaciones en la isla del Vizcaíno, próxima á la desembocadura del río Negro y á la antigua población citada, tuvo la fortuna de hallar en un mismo enterratorio, dos urnas : una con ornamentación imbricada típica y la otra, que ofrecería las pinturas rojas características (6).

Sea como fuere, los ejemplares de alfarería pintada de blanco y rojo obtenidos en las diversas localidades nombradas se les halla

(1) BURMEISTER, *Sur les crânes, les mœurs et l'industrie des anciens Indiens de la Plata,* en *Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie prehistoriques. Compte rendu de la 6e session, Bruxelles, 1872,* 348 y siguiente. Bruxelles, 1873.

(2) JUAN B. AMBROSETTI, *Los cementerios prehistóricos del Alto Paraná (Misiones),* en *Boletín del Instituto geográfico argentino,* XVI, 229, 243, 244, 247, 248, 249, 251, figuras 5, 13 y 14 de la lámina, y K del texto. Buenos Aires, 1895.

(3) TORRES, *Ibid.*, 92 y siguiente; 391, nota 2; 408 y siguiente, figura 165.

(4) LUIS MARÍA TORRES, *Arqueología de la cuenca del río Paraná,* en *Revista del Museo de La Plata,* XIV, 115, figura 37. Buenos Aires, 1907.

(5) JOSÉ H. FIGUEIRA, *Chanás,* en ORESTES ARAÚJO, *Diccionario geográfico del Uruguay,* 223, figura 2. Montevideo, 1900.

(6) FIGUEIRA, *Chanás,* etc., 222, fig. 1; TORRES, *Los primitivos,* etc., 402 y siguiente. Nada dice Figueira respecto á la urna pintada, hallada en la isla del Vizcaíno *(Chanás,* etc., 223, nota 2); y la referencia que de ella hace Torres en su obra, es tan ambigua — «de superficie lisa y pintada de rojo con ornamentos geometrizados» — que ello justifica mis reservas al mencionarla en el texto.

asociados, cuando se trata de yacimientos primarios, á las grandes urnas funerarias y vasos infundibuliformes ó campanuliformes ornamentados con elementos imbricados é impresiones unguiculares; y, asimismo, ofrecen entre sí una unidad estilística absoluta. Estos son los hechos esenciales que es menester puntualizar y recordar.

Ahora bien, la cultura representada por las referidas « manifestaciones », es una cultura exclusivamente litoral. Se ha desarrollado á lo largo de la cuenca del Paraná y quizá también del Uruguay, ocupando sólo determinadas islas ó lugares ribereños circunscriptos de las márgenes de ambos ríos, y no existe el menor indicio de que pueda haber llegado á penetrar en la región interior mesopotámica entrerriana ó correntina.

Posee, además, y como lo he puntualizado, caracteres propios tan marcados que es fácil singularizarla entre otras culturas primitivas, cuyos rastros se señalan en las mismas regiones: así, no existe punto alguno de contacto entre sus restos materiales y los pertenecientes á las agrupaciones indígenas, que en el curso inferior del Paraná, enterraban á sus muertos en construcciones tumulares; ni tampoco lo hay, si se les compara con los dejados desde el 29° de latitud sur en la cuenca de ese río, por otro pueblo que sabía modelar hermosas figuras de animales, pájaros y aun groseras representaciones humanoides (1).

¿Cuál es, pues, dicha cultura?

José H. Figueira y Luis María Torres entienden que la alfarería pintada de blanco y rojo debe referirse á los Chanás.

Ignoro las razones que pueda invocar el primero en apoyo de su afirmación : acaso el descubrimiento del fragmento, á que he aludido, en el lugar de Santo Domingo de Soriano, haya determinado su inferencia. Si así lo fuere, estaría desprovista de fundamento, pues me bastaría recordar que la reducción Chaná de aquel nombre sufrió varios desplazamientos, hasta quedar instalada en definitiva, sobre la margen izquierda del río Negro, es decir, en un lugar que fué frecuentado en diversas épocas por distintas agrupaciones étnicas (2). En cuanto á los argumentos que podía haber aportado el doctor Luis

(1) Ya en 1897 establecía los caracteres diferenciales de las culturas á que me refiero en el texto (conf. FÉLIX F. OUTES, *Los Querandíes, Breve contribución al estudio de la etnografía argentina,* 11 y siguientes. Buenos Aires, 1897).

(2) Tengo á la vista un extracto del interesante *Diario* que Andrés de Oyarvide redactó durante su viaje de Buenos Aires al arroyo de la China, en el río Uruguay (MS. British Museum, *Buenos Ayres, Tratados varios. Mus. Brit. Jure*

María Torres para dar asidero á su tesis, no existen en rigor de verdad, pues su vaguedad es tal — y en una cuestión como la que me ocupa, que ha menester de hechos positivos que sean otros tantos elementos de corroboración — que no constituyen una demostración, ni mucho menos una prueba (1).

Comparto, en cambio, la opinión del profesor don Juan B. Ambrosetti, quien, desde el momento en que realizó sus interesantes hallazgos del Alto Paraná, con verdadera perspicacia, no sólo los vinculó á los verificados en el Delta bonaerense, sino los consideró también como « manifestaciones » atribuíbles á una cultura de procedencia Tupí-Guaraní. Creo, vuelvo á repetirlo, que Ambrosetti ha estado en lo cierto; y lo pienso así, apoyándome en las mismas pruebas que adujera en 1905 : « enterraban sus muertos — dice Ruíz de Montoya, refiriéndose á los Guaraníes del Paraguay — en vnas grandes tinajas, poniendo vn plato en la boca », las que — agrega — « enterrauan hasta el cuello » (2). Y, en tal caso, el cementerio de Martín García señalaría, en el momento actual, la incursión más lejana hacia el verdadero estuario del Plata, realizada por aquellos pueblos en sus peregrinaciones seculares á través de las selvas y a lo largo de nuestros grandes ríos históricos.

Buenos Aires, febrero de 1917.

emptionis. Add. 17607. Plut. CXCVIII. C). En él se incluye la declaración de un viejo indio Chaná, que contiene pormenores interesantes respecto á los desplazamientos que sufrió su pueblo. Según ese individuo, los Chanás, más ó menos á mediados del siglo XVII, vivían en las proximidades del río San Salvador, de donde, compelidos por los Yaros y Bohañes, debieron trasladarse á la isla Yaguarí y, de allí, á la del Vizcaíno. Según esa misma declaración, que se corrobora por documentos conocidos, los indígenas fueron trasladados al antiguo pueblo de Santo Domingo de Soriano, sobre la margen izquierda del río Negro y próximo á la desembocadura, para de ahí ser nuevamente desplazados una y media millas más al interior, donde se fundó el nuevo caserío de aquel mismo nombre (conf., asimismo, ISIDORO DE-MARÍA, *Páginas históricas de la República Oriental del Uruguay desde la época del coloniaje*, 6 y siguientes. Montevideo, 1892).

(1) TORRES, *Los primitivos*, etc., 452 y 572.

(2) ANTONIO RVIZ, *Conqvista espiritval hecha por los religiosos de la Compañia de Iesus en las prouincias del Paraguay, Parana, Vruguay, y Tape*, folio 14. Madrid, 1639. Véase, asimismo, FÉLIX F. OUTES, *Observaciones á dos estudios del señor Eric Boman sobre paleoetnología del noroeste argentino*, en *Anales de la Sociedad científica argentina*, LX, 162 y siguiente. Buenos Aires, 1905.

VALOR DEL HALLAZGO

DE

UNA PIPA DE PIEDRA TALLADA

EN LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS (1)

Por FÉLIX F. OUTES

Quiero llamar la atención sobre un objeto cuyo hallazgo, hecho hace ya largo tiempo en la región septentrional de la provincia de Entre Ríos, en un lugar próximo al litoral paranaense, posee el valor de una « etiqueta » indicadora.

Se trata de una hermosa pipa de piedra tallada que, junto con otros objetos también de piedra, fué encontrada en las proximidades de la ciudad de La Paz (departamento de La Paz), al practicarse una excavación en el curso de los estudios realizados sobre el terreno para el trazado del ferrocarril proyectado á aquel centro urbano (2).

El objeto á que me refiero es de pequeño tamaño. El cuerpo, propiamente dicho, está formado por una pirámide exagonal truncada, de 63 milímetros. El hornillo situado hacia la base, lo constituye una cavidad infundibuliforme de 18 milímetros de profundidad, que se define exteriormente mediante un reborde espeso (6 mm.) y de poca altura (10 mm.). El diámetro interno de la excavación referida es de 18 milímetros y el externo de 28. El ángulo formado por el cuerpo y el hornillo aparece cubierto — diré así — por una banda netamente

(1) Comunicación a la Sociedad argentina de Ciencias Naturales, leída en su reunión del 20 de enero de 1917.

(2) El hallazgo á que me refiero en el texto, fué hecho por el ingeniero don Francisco Schindler, quien obsequió con una parte del mismo á su amigo el señor don Carlos I. Salas, quien á su vez, me ha comunicado la pipa aludida.

destacada de ambos y que termina pocos milímetros antes de la línea determinada por la unión del borde del hornillo con el cuerpo de la pipa (fig. 1). En cuanto al agujero que debió servir para introducir la boquilla de la pipa, si la tuvo, tiene 5 milímetros de diámetro. Por último, la longitud total del objeto, incluso el espesor de la banda, alcanza á 71 milímetros. La anchura, comprendido el mismo espesor, llega á 21 milímetros y la altura máxima no excede de 28 milímetros.

El trabajo es muy esmerado y toda la superficie del objeto aparece bien pulimentada, tanto cuanto lo puede permitir la roca utilizada que es bastante porosa. Además, en algunas partes, se notan rastros de cierto material rojizo de lo cual podría inferirse que la pieza estuvo primitivamente pintada de aquel color: no lo creo, sin embargo, y me inclino á considerar dicho material como simples restos terrosos del yacimiento.

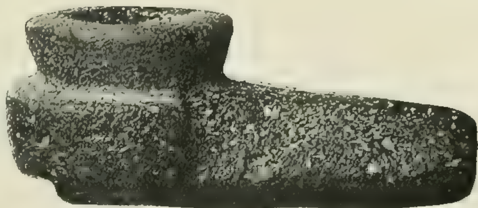


Fig. 1

La pipa que acabo de describir, es un ejemplar angular bien caracterizado; y ese detalle de alto valor tipológico, es, precisamente, el que permite determinar el valor indicador del hallazgo.

En efecto, las pipas angulares caracterizan las provincias culturales primitivas sudamericanas orientales, y, especialmente, el *Kulturkreis* del Brasil meridional. Por ello, los hallazgos verificados en Río Grande del Sur son numerosos y se mencionan de largo tiempo atrás (1). Pero, como lo he dicho, el tipo de pipa aludido se le encuentra en otras regiones del este de Sud América. Se conocen ejem-

(1) Ladislau Netto, *Investigações sobre a archeologia brazileira*, en *Archivos do Museu nacional do Rio de Janeiro*, VI, 447, figura incluída en la misma página, 448, figura incluída en la misma página. Río de Janeiro, 1885; [A.] Kunert, *Rio grandenser Alterthümer*, en *Verhandlungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte*, 1890, 37, figura 16. Berlin, 1890; A. Kunert, *Caximbos in Süd-Brasilien*, en *Verhandlungen* citadas, 1891, 696 y siguientes, figuras 1, 2, 3, 4 y 5. Berlin, 1891; H. von Ihering, *A civilisação prehistorica do Brazil meridional*, en *Revista do Museu Paulista*, I, 80, figura 12. São Paulo, 1895; A. Schupp, *Breves noticias sobre uns objectos interessantes feitos pelos indigenas do Brazil*, en *Revista* citada, VI, 489, lámina XVII, B, figuras 2 y 4. São Paulo, 1904; Gustavo von Koenigswald, *Die indianischen Muschelberge in Südbrasilien*,

plares de Paraná (1), São Paulo (2) y Bahía (3), también en el Brasil: y hasta las pipas faliformes y antropomórficas, obtenidas en las proximidades del lago Valencia, en Venezuela, ofrecen igual disposición morfológica (4).

En el resto de la extremidad austral de América, las pipas angulares ó se presentan muy esporádicamente, como sucede en la provincia de Buenos Aires (5) y en la región andina de la gobernación del Chubut (6); o se señalan con mayor abundancia, como acontece con Chile. aunque los ejemplares, las más de las veces, no son muy típicos (7). Se me ocurre, á propósito de las pipas chilenas angulares, que ellas quizá pertenezcan á estratos culturales todavía no determinados y cuyas vinculaciones se ignoran por lo tanto; pero no sería extraño que dichas «manifestaciones» fueran debidas, asimismo, á influencias orientales, si se recuerda las grandes pipas angulares para ceremonias que con tanta abundancia se recogen en los yacimientos de las provincias argentinas del noroeste (8).

en *Globus*, LXXXVII, 345, figura 36. Braunschweig, 1905; ERLAND Frhr. VON NORDENSKIÖLD, *Südamerikanische Rauchpfeifen*, en *Globus*, XCIII, 295, figuras 10 *e* y 10 *d* (*ex* Kunert). Braunschweig, 1908.

(1) KOENIGSWALD, *Ibid.*, 345, figura 35.

(2) KOENIGSWALD, *Ibid.*, 345, figura 34.

(3) NETTO, *Ibid.*, 448, figura incluída en la misma página; H. VON IHERING, *Archeologia comparativa do Brazil*, en *Revista do Museu Paulista*, VI, 553, lámina XXIII, figuras 36 y 41. São Paulo, 1904.

(4) A. ERNST, *Archeologische Gegenstande, namentlich 2 nephritische, aus Venezuela*, en *Verhandlungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte*, 1884, 455, figura 6. Berlin, 1884; KARL VON DEN STEINEN, *Ausgrabungen am Valenciasee*, en *Globus*, LXXXVI, 106, figura 12. Braunschweig, 1904.

(5) FLORENTINO AMEGHINO, *La antigüedad del hombre en el Plata*, I, 296 y siguientes, lámina VII, figuras 271 y 272. Paris-Buenos Aires, 1880.

(6) FÉLIX F. OUTES, *La edad de la piedra en Patagonia. Estudio de arqueología comparada*, en *Anales del Museo nacional de Buenos Aires*, serie III, V [XII], 465 y siguiente, figura 171. Buenos Aires, 1905.

(7) JOSÉ TORIBIO MEDINA, *Los aboríjenes de Chile*, 209 y siguiente, figura 85. Santiago [de Chile], 1882; TOMÁS GUEVARA y AURELIANO OYARZÚN, *El tabaco y las pipas prehispanas en Chile*, en *Actas del XVII° Congreso internacional de americanistas. Sesión de Buenos Aires, 17-23 de mayo de 1910*, números 1, 2, 5, 6, 7, 12, 21, 457, 460, 1525 y 1525 *a*, especialmente los números 5, 12, 21, 457 y 460. Debo hacer notar que el ejemplar que lleva el número 12, obtenido en un yacimiento antiguo en Imperial, ofrece una estrecha semejanza con el procedente de La Paz, que me ha dado tema para esta comunicación.

(8) Véase, *inter alia*, JUAN B. AMBROSETTI, *Notas de arqueología Calchaquí*, en

Si las pipas angulares son propias de las culturas orientales, en cambio, el tipo de pipa que predomina por completo hacia occidente de Sud América austral y en las mismas gobernaciones argentinas del Río Negro, Chubut y Santa Cruz, es el llamado « monitor » (1). Los ejemplares coleccionados en Chile son numerosísimos (2) y los indígenas de nuestro lejano sur, quienes, según todos los indicios, recién comenzaron á fumar hacia la segunda mitad del siglo XVIII, las fábrican aun en la actualidad (3).

La pipa encontrada en las proximidades de La Paz significa, pues, una nueva « manifestación » de influencias orientales en nuestras provincias del litoral. Recordaré con este motivo, que junto con la pieza de que me he ocupado, fueron hallados otros objetos; uno de ellos es altamente sugerente. Se trata de un fragmento de piedra, más ó menos rectangular, cubierto por ornamentos meandroides dispuestos en igual forma que los que cubren las superficies principales de otra pieza semejante hallada en las barrancas del río Mocoretá, al nordeste de Entre Ríos (4); motivos ornamentales que se presentan, absolutamente idénticos, en objetos brasileros (5).

Boletín del Instituto geográfico argentino, XX, 285 y siguientes, figuras 244, 246, 247 y 248. Buenos Aires, 1899.

(1) Considero como de tipo « monitor » á las pipas cuyo hornillo se halla situado hacia la mitad de la longitud del cuerpo ó próximo á una de las extremidades, de la que debe siempre estar separado por un espacio libre. Hago esta aclaración, porque noto que McGuire considera impropiamente, como pipas « monitor », á ejemplares que no pueden referirse, en manera alguna, á un tipo de caracteres tan bien definidos (cfr. JOSEPH D. MCGUIRE, *Pipes and smoking customs of the american aborigines, based on material in the U. S. National Museum*, en *Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution... for the year ending june 30, 1897. Report of the U. S. National Museum*, parte I, 468 y siguientes. Washington, 1899. En tal caso, se hallarían los ejemplares representados en las figuras 89, 96, 97, 98, etc.

(2) MEDINA, *Ibid.*, figuras 86, 87, 88, 89, 90 y 91 ; GUEVARA y OYARZÚN, número 3 y *passim*.

(3) GEORGE CHAWORTH MUSTERS, *At home with the Patagonians*, 169 y siguiente, figura 12 de la lámina comprendida en la página 167. London, 1871 ; R. VERNEAU, *Les anciens Patagons. Contribution à l'étude des races précolombiennes de l'Amérique du Sud*, 287 y siguiente, figuras 63 y 64. Monaco, 1903. OUTES, *Ibid.* 464 y siguientes, figuras 168, 169, 170 y 172.

(4) SAMUEL A. LAFONE QUEVEDO, *Tipos de alfarería en la región Diaguito-Calchaquí*, en *Revista del Museo de La Plata*, XV, 311, figura 2. Buenos Aires, 1908.

(5) Compárense, por ejemplo, con los ornamentos de la placa elíptica de barro

Cabe, pues, suponer que entre los yacimientos de las proximidades de La Paz y los de la cuenca del Mocoretá, existen estrechas vinculaciones, las que demostrarían la existencia de una vasta y bien caracterizada áreal cultural, cuya extensión es posible se desenvuelva mucho más hacia el este (1).

Buenos Aires, enero de 1917.

cocido, hallada en Amargosa (Bahía) descripta por von Ihering (cfr. *Archeologia*, etc., 553 y siguiente, lámina XXIII, figura 35).

(1) No encuentro punto alguno de semejanza entre las manifestaciones culturales señaladas en la región septentrional de Entre Ríos y las de la zona meridional de la misma provincia. Un hornillo de pipa, de tierra cocida, obtenido en Puerto Landa, traiciona la influencia europea (cfr. LUIS MARÍA TORRES, *Los primitivos habitantes del delta del Paraná*, 412, figura 167. Buenos Aires, 1913).

INAUGURACIÓN

DE LA

SECCIÓN CIENCIAS FÍSICO-QUÍMICAS DE LA ACADEMIA

EL 19 DE AGOSTO DE 1916

DISCURSO DEL PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA INGENIERO NICOLÁS BESIO MORENO

Señores:

Inauguramos hoy los trabajos de la Sección ciencias físico-químicas de la Academia de ciencias organizada en la Sociedad Científica Argentina, segunda de las secciones que entra á funcionar y una de las cinco que están ya instalándose de las diez que componen la academia. Marcha, pues, el pensamiento que debiéramos á la iniciativa del vicepresidente de la sociedad en el período anterior, ingeniero Alberto D. Otamendi, hacia su ejecución con visible éxito, merced al patriotismo de un grupo de socios de la sociedad que se ha propuesto dar forma á la idea y dejarla realizada en el corriente año del centenario de la independencia nacional.

Al nacer en las aulas de la Facultad de ciencias de Buenos Aires. entonces departamento de ciencias exactas, el propósito de fundar una asociación científica, el primer nombre que se pensó en darle fue el de Academia científica de Buenos Aires, y ésta fué la designación que se discutió en la primera sesión preparatoria del 30 de junio de 1872; pareció entonces que el nombre propuesto era demasiado ampuloso y que no se estaba aun en condiciones de cumplir con la labor que él imponía, se cambió en Estímulo científico primero y en Sociedad Científica Argentina después, el que ha quedado consagrado por 44 años de esfuerzos y de difusión dentro del país y fuera de él, en lo que no poca parte ha cabido á los 81 tomos de sus *Anales*.

Después de esta grande labor y sobre todo después de los trascendentales progresos realizados por el país en todos los órdenes, en ese lapso de tiempo, la idea prematura de 1872 podía pensar en practicarse y la felicidad con que se han podido iniciar los trabajos de la sección ciencias naturales y los de ésta de ciencias físicas, así como el éxito con que se organizan las de matemáticas y astronomía. y de enseñanza y bibliografía y de técnica de ingeniería, prueban que el momento había llegado y todo dependerá ahora del amor con que la nueva creación sea sostenida y que le permitirá concentrar los esfuerzos afines de los especialistas, estudiosos y principiantes que se agrupen alrededor de cada rama de la academia, antes dispersos en el conjunto demasiado extendido de una sociedad general de ciencias. Porque á medida que las ciencias se entrelazan y confunden unas con otras, borrándose fronteras, ó por lo menos desaparecida casi totalmente la ignorancia en que cada rama de la ciencia vivía respecto de las restantes, han crecido y se han desenvuelto tan vigorosamente que es imposible á la mente humana abarcarlas por entero, como abarcaran Aristóteles ó Leonardo casi todas las de su tiempo. Nada, pues, más natural y oportuno que reunir en derredor de ciertas especialidades científicas á los núcleos ya apreciables que á ellas se dedican en el país; y si por ahora esto lo realiza la sociedad entre los solos sus asociados, día llegará en que el organismo desborde de su seno y logre reunir á todos los que habitan en el país, dedicados al estudio de las ciencias, independientemente. claro está, de las agrupaciones de orden gremial ó profesional, de funciones más complejas ó diferentes.

Esta sesión inaugural de la Sección ciencias físico-químicas se destina á recordar la obra de un eminente cientista en este mes fallecido, sir William Ramsay, á cuyo acto se ha asociado la Sociedad química argentina, tan joven y tan fecunda ya.

Ramsay es un exponente más de la magnificencia del pensamiento inglés y del poderío espiritual de la incomparable Inglaterra. Nación única entre los viejos estados, por la pureza de sus costumbres, por la generosidad de su inmenso poder, por su amor á la justicia y por la rectitud de sus gobernantes; heredera de Roma por su imperio colosal, cada día más dilatado y coherente; madre de la libertad. patria de Locke y precursora de Montesquieu y de la revolución americana; debía darnos todavía á Thompson y Ramsay, dos cumbres en las ciencias físicas, de los tiempos contemporáneos. Manantial inagotable de mentes esclarecidas, forjadas al calor de sus libé-

rrimas instituciones y cuyas órbitas no se entrechocan jamás en su infinito escenario, es Inglaterra el más elevado exponente de la cultura, del espíritu y de la conciencia humanos, y nosotros educados en su escuela, y protegidos en las horas de nuestra debilidad y nuestros errores, por su grandeza de inspiraciones, hemos podido seguir sus rumbos y ofrecer al mundo este espectáculo armonioso de nuestro férreo esqueleto nacional, fulgurante además de esplendor latino.

Ramsay pertenece á ese grupo de especialistas que al provocar un progreso de la ciencia que cultivan no sólo logran dar un paso adelante efectivo en el campo de los conocimientos humanos, sino que también dan alimento y base para altas especulaciones filosóficas, realizando así el verdadero sentido de la ciencia en lo que ésta tiene de más alto y trascendente y la etapa soberana en que alcanza sus más augustos contornos; las adquisiciones que la filosofía ha realizado, tomadas de la obra de Ramsay, son sin duda el aspecto más fecundo de esta labor.

Finalmente las comunicaciones que hoy se hacen á la sociedad en el seno de su Sección ciencias físico-químicas son ya un exponente de lo que pueden realizar nuestros estudiosos, los hijos de nuestras aulas, con el material propio del país, y ojalá que estos primeros trabajos de valor rigurosamente científico que hoy se presentan á esta sección sean los iniciales de una serie sin término y puedan servir de estímulo y de aliento para los que se están ahora elaborando en el silencio de los gabinetes y provocar otros muchos para honra del país y de la ciencia.

La independencia de que gozan las secciones para su organización les permite iniciar sus trabajos antes de que la academia se haya establecido como institución, y cuando llegue la hora de que esto ocurra tendrá ya un breve pero claro conocimiento del valor de las creaciones realizadas y podrá establecer su programa general en presencia de valores efectivos como son estos esfuerzos y sus resultados.

Declaro, señores, inauguradas las sesiones de la Sección ciencias físico-químicas de la Academia de la sociedad, y en presencia del acontecimiento científico que esto representa, pues da carácter orgánico á la presentación de comunicaciones y á su discusión filosófica, no puedo menos de regocijarme por esta antigua casa que emprende un nuevo vuelo y ensancha cada vez más su acción espiritual, vinculándose otra y otra vez á la prosperidad de la patria, en su aspecto más encumbrado y noble: el de la creación de la ciencia nacional.

He dicho.

ESTUDIO DE LOS FENÓMENOS MAGNETO-ÓPTICOS Y MAGNÉTICOS

DE SOLUCIONES DE HIERRO COLOIDAL

CONFERENCIA LEÍDA EN LA SECCIÓN DE CIENCIAS FÍSICO-QUÍMICAS
DE LA ACADEMIA EL 4 DE OCTUBRE DE 1916

POR EL DOCTOR HÉCTOR ISNARDI
Jefe de trabajos de Trabajos prácticos en física

---

§ 1. *Introducción*

De los resultados publicados por Majorana (1) en el año 1902 se desprende que una solución coloidal de hidrato de hierro adquiere en el campo magnético las características de un cuerpo birrefringente. De este fenómeno, que en adelante se llamó *fenómeno de Majorana*, se ocupa Schmauss (2), llegando á comprobar, agregando gelatina para aumentar el frotamiento del solvente, que se trata de orientaciones de las partículas suspendidas, pues en estas condiciones la anisotropía necesita tiempo para producirse y para desaparecer.

Majorana (3) observó, además, que ciertas soluciones coloidales de hierro, que en campos débiles son birrefringentes negativas, adquieren aumentando la intensidad del campo birrefringencia positiva, y Schmauss, por su parte, encuentra una inversión de la birrefringencia positiva á negativa, en campos constantes, aumentando la temperatura. Este físico opina poder explicar el último de los fenómenos anotados, suponiendo que á temperaturas bajas las partículas son dia-

(1) Q. MAJORANA, *Rend. Acc. Lincei,* tomo II, primer semestre, páginas 374, 463, 531; segundo semestre, páginas 90 y 139. 1902.

(2) A. SCHMAUSS, *Ann. Phys.* (4), página 186. 1903.

(3) Q. MAJORANA, *Rend. Acc. Lincei,* tomo II, primer semestre, página 533.

magnéticas respecto al solvente y paramagnéticas á temperaturas altas, ó viceversa.

Esta interpretación del fenómeno, que parece incorrecta por razones teóricas, como veremos más adelante, fué por Cotton y Mouton (1) estudiada, los que mostraron experimentalmente que los amicrones suspendidos son siempre paramagnéticos respecto al líquido que los rodea. No hemos encontrado en nuestras bibliotecas los trabajos originales de estos dos experimentadores, causa por la cual no podemos entrar en detalles explicativos de su consecuencia.

Finalmente, sea citado el importante resultado que encuentran Diesselhorst y Freundlich (2) por su nuevo método de *schlieren* (3), que las partículas ultramicroscópicas de Fe_2O_3 no tienen ni la forma de barras ni la de discos, sino que son más ó menos esféricas, y que por tanto, la birrefrigencia no se explica por la forma de las partículas, sino por la anisotropía de la molécula.

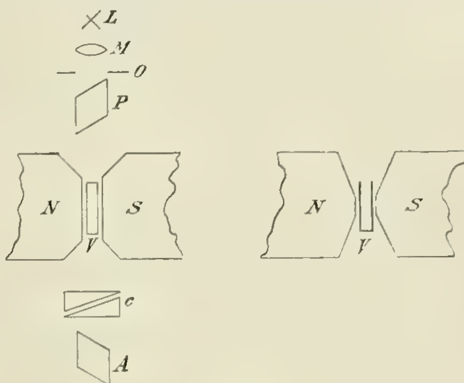


Fig. 1

Dado el interés de los trabajos anteriores, me fué propuesto por el doctor R. Gans, director del Instituto de física de La Plata, á quien debo con toda justicia agradecer el haberme guiado en el curso de toda esta investigación : estudiar la birrefringencia y el magnetismo de soluciones de hierro coloidal, en función del campo y la temperatura, á objeto de pretender averiguar la constitución de las partículas amicroscópicas.

(1) A. Cotton et Mouton, *Les ultramicroscopes et les objets ultramicroscopiques*, página 198.

(2) Diesselhorst et Freundlich, *Phys. Zeitschrift*, 17, página 117. 1916.

(3) *Schlieren :* Estrias ópticas accidentales producidas por ejemplo : al remover una solución de azúcar en agua.

I

BIRREFRINGENCIA MAGNÉTICA

§ 2. *Instalación* (fig. 1 y 2)

En la figura 1 se indica con:

L, fuente luminosa.

M, Lente condensador.

O, Diafragma.

P, Nicol polarizador.

N, S. Polos del electroimán.

V, Cubeta para contener la solución.

C, Compensador de Babinet.

A, Nicol analizador.

Debido á la gran absorción de las soluciones fué indispensable emplear como fuente luminosa una lámpara de arco voltaico que consume 20 ampères, intercalando á ésta en un circuito provisto de amperómetro y de una resistencia variable que permitía mantener más ó menos constante la intensidad luminosa. Entre la lámpara y el nicol polarizador una lente condensador arreglada de manera que el haz emitido sea de luz paralela, y un diafragma que sólo permite iluminar la cara del nicol P. En esta forma me fué posible tener una intensidad luminosa muy grande y solamente en la región limitada por la cara de los prismas, ya que la distancia de la lámpara al compensador de Babinet es de 1,20 m y puede ser regulado el arco de manera que esté centrado y en línea recta con las demás partes de la instalación.

El plano de polarización del nicol P forma un ángulo de 45° con las líneas de fuerza, y el analizador A cruzado con el primero.

Campo magnético. — El campo magnético lo genera un gran electroimán construído por Hartmann y Braun en Frankfurt (Alemania). Dos bobinas corredizas sobre una plataforma que puede ser nivelada por tres tornillos calantes; cada una con un arrollamiento de 1250 vueltas de alambre de cobre, que terminan en nucleos polares de forma rectangular mide 50 mm de longitud por 15 mm de altura.

Intercaladas en el circuito del electroimán se encuentran dos resistencias; la primera empleada para modificaciones grandes de intensidad y la segunda para corregir la modificación de la resistencia debida

al calentamiento. En serie con los aparatos anteriores un amperómetro Ruhstrat, y por último, un conmutador empleado para destruir el campo remanente.

Cubeta y baño de temperatura. — Dos fueron las cubetas empleadas en las medidas : una para observar birrefringencia en función del campo á temperatura constante, la otra birrefringencia en función de la temperatura.

La primera, de vidrio de caras paralelas de 36 mm de longitud por 8 mm de ancho se colocó en un campo de 9 mm de entre hierro.

En las medidas en función de la temperatura substituí la anterior por otra de cobre C (fig. 2) niquelada interiormente, de longitud LL′ de 36 mm y de 10 mm de ancho, colocada en un campo de 11 mm de entre fierro.

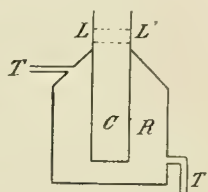


Fig. 2

Las dos ventanas L y L′ (longitud 8 mm, ancho 3 mm) se taparon con láminas de vidrio de caras paralelas y los ajustes entre éstas y el metal, hechos con láminas delgadas de goma, por no resistir altas temperaturas el *mastic* empleado para pegar las cubetas de Leybold.

Para poder hacer las medidas en función de la temperatura se sumergió la cubeta C hasta la parte inferior de las ventanas en una caja prismática de cinc R, que comunica por dos orificios T y T′ respectivamente, con un recipiente y con una pequeña bomba centrífuga, que establece una circulación muy activa.

En esta forma se pudo observar el fenómeno para temperaturas comprendidas entre 2° y 80°, midiendo para cualquiera de esas temperaturas su variación con la intensidad del campo, además de poderlo hacer á una temperatura dada, interesante por corresponder al punto de inversión ó de máximo.

Aparato de medida. — En todas las medidas se empleó el compensador de Babinet, resultando de su graduación para los rayos de la lámpara de arco que pasaban por las soluciones de *hierro Bravais* que una diferencia de fase de una longitud de onda corresponde á 2680 divisiones del tornillo micrométrico.

En estas medidas el líquido mismo funciona como filtro de rayos, y por lo tanto, las medidas se refieren á la parte del espectro comprendida entre el rojo y el amarillo.

Si se quieren conocer los valores de la birrefringencia observada en longitudes de onda se tendrán que dividir en las tablas siguientes todos los valores por 2680.

La medida del campo se efectuó en todos los casos según el método balístico, sirviéndose al efecto de una pequeña bobina de dos vueltas de alambre de cobre desnudo, construída sobre un trozo de ebonita. midiéndose su área-vuelta con el comparador de Zeiss : resultando el largo del rectángulo igual á 42,457 mm y el ancho igual á 7,988 mm y el diámetro del hilo igual á 0,393 mm.

La sensibilidad del galvanómetro balístico se determinó con una bobina de inducción mutua de la casa Siemens y Halske.

Con una bobina de 3 mm de diámetro se midió la homogeneidad del campo en la dirección de los rayos ópticos, resultando una constancia suficiente de la intensidad de éste en todo el largo de las cubetas usadas.

§ 3. *Dependencia de la birrefringencia con el campo*

Las soluciones usadas en esta investigación pertenecen todas á un tipo único de hierro coloidal, el producto farmacéutico Bravais, librado por diálisis del cloruro de hierro que contenía y llevado á la densidad 1,038 para ser tomado como solución tipo.

La primera de las medidas cuantitativas se hizo con una dilución arbitraria de la solución tipo, observando la birrefringencia magnética en función de la intensidad del campo á la temperatura constante de 14°.

En la tabla número 1 expresan Δ_1 y Δ_2 la birrefringencia magnética en divisiones del tornillo micrométrico del compensador de Babinet. de dos medidas efectuadas en orden inverso, es decir, para campos ascendentes la primera y para descendentes la segunda, siendo Δ su media aritmética.

Tabla 1

H en Gauss	Δ_1	Δ_2	Δ	$\frac{\Delta}{H^2}$
6,200	— 41	— 38	— 39,5	1,026
10,340	— 112	— 109	— 110,5	1,033
13,960	— 205	— 204	— 204.5	1.048
18.040	— 332	— 337	— 334,5	1,025
18,730	— 359	— 367	— 363,5	1,035

La última de las columnas comprueba que $\frac{\Delta}{H^2}$ es una constante.

como ya constató Majorana. La solución es bajo la influencia del campo un cristal negativo de un eje.

Á objeto de conocer como la birrefringencia depende de la concentración se preparó una solución á la cual corresponde una concentración C, á quien damos arbitrariamente el valor 1, y luego diluyendo en proporciones medidas se prepararon dos más de concentraciones 0,44 y 0.19.

Midiendo luego la birrefrigencia de las tres soluciones obtuve así la siguiente serie de observaciones á 15,5° (tabla nº 2).

Tabla 2

H	C = 1		C = 0,44		C = 0,19	
	Δ	$\frac{\Delta}{H^2} 10^9$	Δ	$\frac{\Delta}{H^2} 10^9$	Δ	$\frac{\Delta}{H^2} 10^9$
11,180	— 272	— 2,175	— 106	— 849	— 55	— 440
16,960	— 611	— 2,125	— 257	— 891	— 128	— 446
18,700	— 762	— 2,185	— 322	— 918	— 160	— 459
Media $\frac{\Delta}{H^2} 10^9$		— 2,162		— 886		— 449
Media $\frac{\Delta}{H^2 C} 19^9$		— 2,162		— 1,969		= 2,274

De los valores de la tabla anterior se desprende que la birrefringencia es prácticamente proporcional á la concentración, es decir, no existe una acción mutua entre las partículas.

Como Schmauss, según se ha dicho en la introducción, quiere explicar el cambio de signo de la birrefringencia positiva en negativa á cierta temperatura, suponiendo que las partículas sean paramagnéticas respecto al líquido en que están suspendidas á cierta temperatura y diamagnéticas á otras, he medido, para decidir si la hipótesis de Schmauss corresponde á los hechos, la birrefringencia en campos de diferente entrefierro, puesto que la orientación de partículas para ó diamagnéticas en un campo magnético, no depende de la dirección de las líneas de fuerza sino de la distribución de su densidad (1). En un campo uniforme no actúa ninguna fuerza apreciable.

Para aumentar la birrefringencia envejecí artificialmente la solu-

(1) Véase E. Cohn, *Das elektromagnetische Feld*, página 210. Leipzig, 1910; R. Gans, *Einführung in die Theorie des Magnetismus*, página 90. Leipzig y Berlín, 1908.

ción, calentándola á 70° durante tres horas en un recipiente cerrado y medí luego á la temperatura de 5° su anisotropía, obteniendo los datos numéricos de la tabla número 3.

Tabla 3

Distancia polar	Corriente en el electroimán	H en Gauss	Δ
11	4,0	9,172	309
18	11,2	9,460	340
26	23,0	8,813	315

Regulé la corriente en el electroimán de tal manera que las intensidades de los campos fueran aproximadamente iguales. Sin embargo, dadas las diferentes distancias polares, la inhomogeneidad de los campos variaba mucho, y si se tratara de orientación de partículas para ó diamagnéticas, los resultados de las tres medidas serían muy diferentes, lo que no se desprende de los valores observados.

En esta forma hemos comprobado que la *birrefringencia* depende solamente de la *intensidad* del campo y no de su *dispersión,* ó que la hipótesis de Schmauss debe ser incorrecta.

De la misma solución anterior medí la anisotropía en función del campo á la temperatura de 12°, resultando, como se ve, en la tabla número 4 constante el cociente $\frac{\Delta}{H^2}$.

Tabla 4

H en Gauss	— Δ	$-\frac{\Delta}{H^2} 10^8$	H en Gauss	— Δ	$-\frac{\Delta}{H^2} 10^8$
6,700	150	334	17,300	985	329
9,500	300	332	17,500	1,010	330
11,700	458	342	17,800	1,050	331
13,100	580	337	18,000	1,080	333
14,000	645	329	18,300	1,115	333
14,900	751	338	18,600	1,135	327
15,500	820	341	18,800	1,160	328
16,000	858	335	18,900	1,190	333
16,500	924	339	19,000	1,210	335
16,900	945	330			

Para ilustrar las variedades de hierro coloidal estudiadas sean mencionadas dos series de observaciones. En la primera Δ era negativa para campos débiles, invirtiéndose su signo para H = 7000 Gauss, lo que ocasionalmente fué ya observado por Majorana. En este caso no vale, pues la ley $\frac{\Delta}{H^2}$ = constante. En la otra de las muestras Δ fué proporcional á H^2, pero de signo positivo, aunque las medidas se efectuaron á la misma temperatura que las de la tabla 4.

Las dos muestras últimas son de partículas muy pequeñas y hubo necesidad de calentarlas á 100° durante largo tiempo, para poder efectuar las medidas antedichas.

§ 4. *Dependencia de la birrefringencia con la temperatura*

De la misma solución, á la que se refiere la tabla 4, se midió la birrefringencia magnética en un campo constante de 7000 Gauss entre las temperaturas comprendidas en 0° y 80°.

Los resultados de esta observación se encuentran en la tabla 5 y en la figura 3.

Tabla 5

t	Δ	*t*	Δ
0°	+ 1,000	35°	— 1,220
5°	+ 500	39°	— 980
7,5°	+ 150	45°	— 750
10°	— 100	50°	— 630
12°	— 250	55°	— 450
17°	— 650	60°	— 305
20°	— 810	65°	— 190
25°	— 1,050	70°	— 150
30°	— 1,300	80°	— 120

De la tabla anterior, como de la gráfica correspondiente, se desprende que la birrefringencia es positiva para temperaturas bajas, desaparece á 8,5°, luego se hace negativa, llegando á un valor mínimum a los 32°, teniendo luego á temperaturas más altas al estado isotrópico. Un dato nuevo, y del cual no hablan ninguno de los trabajos anteriores á éste, es punto de mínimum en función de la temperatura.

Hechas las series de medidas anteriores intenté estudiar en un material muy birrefringente, es decir, envejecido artificialmente, la anisotropía en función del campo y de la temperatura. Para conocer al mismo tiempo la influencia del envejecimiento efectué algunas observaciones en la solución no envejecida.

Á este efecto se dializó una solución de Bravais, cuya densidad á 15°

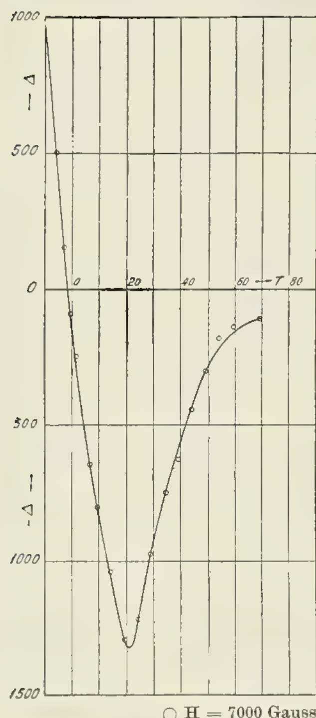


Fig. 3

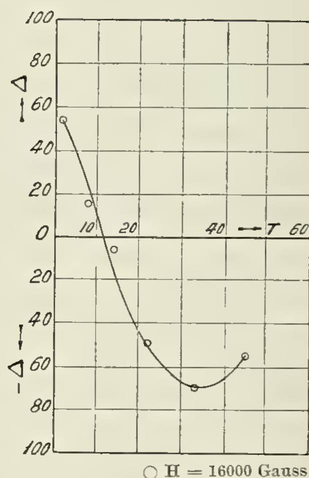


Fig. 4

era 1,026. Como la muestra así obtenida fuera muy absorbente fué indispensable llevarla á la densidad 1,0045 y se observó luego la birrefringencia en un campo de 16000 Gauss en función de la temperatura.

De los datos numéricos de la tabla 6, correspondiente á esta medida, y de la gráfica número 4 se desprende que el punto de inversión de la birrefringencia se encuentra á la temperatura de 12° y el mínimum del efecto más ó menos á los 30°.

Tabla 6

t	Δ
2°	+ 55
8°	+ 15
14°	— 5
22°	— 50
33°	— 70
45°	— 55

Luego para envejecer la solución se calentó en recipiente cerrado

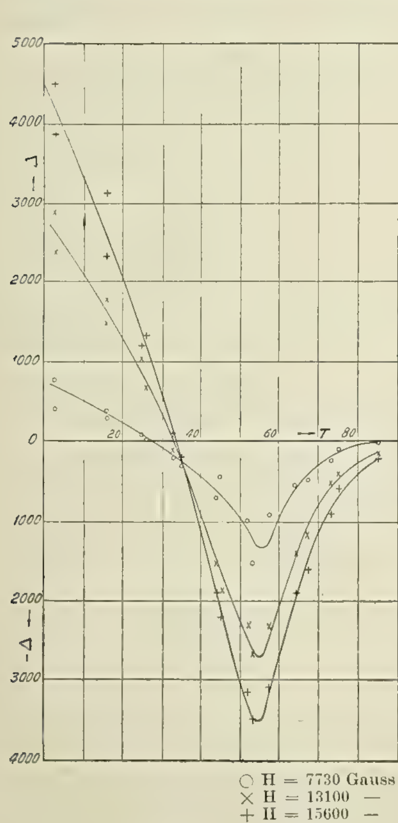


Fig. 5

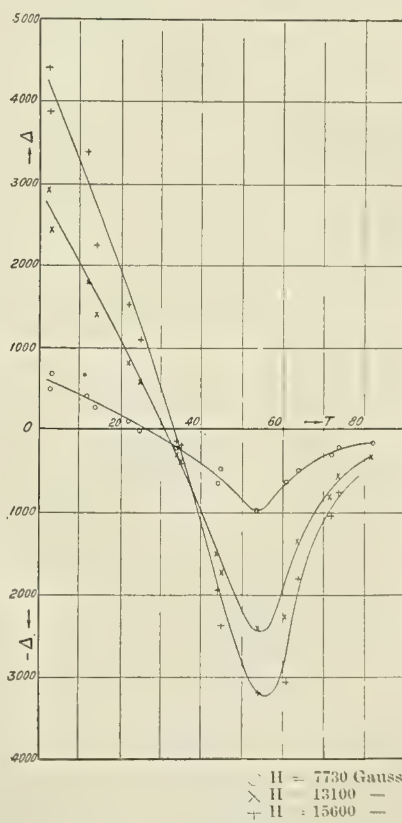


Fig. 5a

siete horas á la temperatura de 100°, adquiriendo por esto la muestra un aspecto muy turbio.

Tabla 7

t	H = 7,730 Δ	H = 13,100 Δ	H = 16,500 Δ	H = 16,900 Δ
3°	+ 526	+ 2,435	+ 3,892	+ 4,857
12°	+ 423	+ 1,810	+ 3,370	+ 3,673
22°	+ 127	+ 845	+ 1,539	+ 1,955
34°	— 260	— 280	— 170	— 70
44°	— 668	— 1,485	— 1,947	— 2,080
54°	— 980	— 2,410	— 3,220	— 3,780
64°	— 487	— 1,357	— 1,809	— 2,039
74°	— 212	— 547	— 747	— 860
82°	— 139	— 330	— 330	— 334
72°	— 273	— 824	— 1,030	— 1,264
61°	— 945	— 2,321	— 3,088	— 3,573
45°	— 834	— 1,753	— 2,397	— 2,577
35°	— 457	— 400	— 160	— 10
25°	— 0	+ 600	+ 1,086	+ 1,565
14°	+ 240	+ 1,360	+ 2,237	+ 2,871
3°	+ 720	+ 2,943	+ 4,410	+ 5,392

Tabla 7a

t	H = 7,730 Δ	H = 13,100 Δ	H = 16,509 Δ	H = 16,900 Δ
3°	+ 432	+ 2,398	+ 3,880	+ 4,850
16°	+ 304	+ 1,480	+ 2,330	+ 2,914
25°	+ 83	+ 1,058	+ 1,206	+ 1,676
33°	— 203	— 80	+ 123	+ 296
44°	— 700	— 1,537	— 1,884	— 2,108
52°	— 967	— 2,325	— 3,159	— 3,665
57°	— 926	— 2,297	— 3,096	— 3,484
67°	— 470	— 1,168	— 1,612	— 1,854
75°	— 109	— 416	— 600	— 692
85°	— 0	— 147	— 200	— 260
73°	— 260	— 600	— 902	— 1,054
64°	— 559	— 1,425	— 1,847	— 2,177
53°	— 1,556	— 2,654	— 3,486	— 3,800
45°	— 477	— 1,884	— 2,245	— 2,350
35°	— 374	— 374	— 279	— 144
26°	+ 56	+ 696	+ 1,338	+ 2,036
16°	+ 391	+ 1,781	+ 2,795	+ 3,268
3°	+ 786	+ 2,933	+ 4,590	+ 5,373

Para cuatro campos de intensidades, 7730, 13 110, 15 600 y 16 900 Gauss, en todo el intervalo comprendido entre 3° y 82° medí la anisotropía de la solución. En las tablas 7 y 7*a* y en las gráficas 5 y 5*a* se encuentran los resultados de dos series de observaciones independientes, efectuadas ambas á temperaturas ascendentes y descendentes.

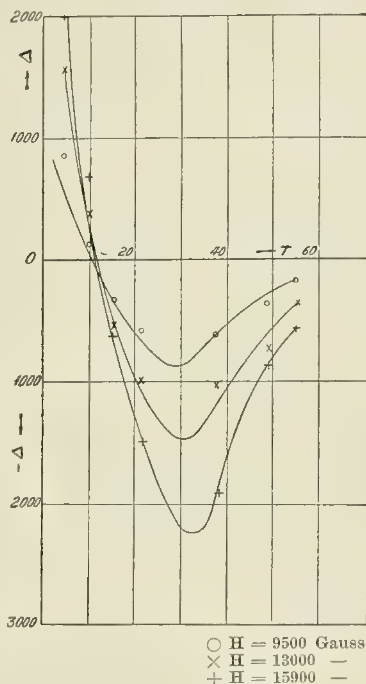


Fig. 6

Para no complicar demasiado las figuras 5 y 5*a* se ha suprimido en ellas la curva que corresponde á H = 16 900 Gauss.

De estas observaciones se puede deducir:

1° La temperatura que corresponde á la inversión de signo de la birrefringencia aumenta con el envejecimiento.

En efecto, en la medida de la solución fresca, la temperatura de inversión es 12° y en ésta es de 35° para el mismo campo de 16 000 Gauss.

2° La temperatura de inversión de la birrefringencia aumenta un poco con la intensidad del campo.

3° La temperatura á la que corresponde el mínimum aumenta por el envejecimiento.

En efecto, mientras era 30° para la solución fresca, es de 55° para la envejida;

4° La temperatura de mínimum no depende de la intensidad del campo.

5° Que pudiéndose considerar las curvas como líneas rectas entre 0° y 55°, aproximadamente, vale la relación : $\frac{\Delta_t - \Delta_0}{tH^2} =$ constante.

Terminado el estudio de la birrefringencia se instaló el aparato para medir el magnetismo; como esto llevó mucho tiempo, y según mis experiencias, las soluciones se modifican con el envejecimiento, determiné nuevamente, terminada la instalación magnética, la birrefringencia de la solución Bravais, de la que medí la susceptibilidad. Por lo tanto, los resultados de la tabla 8 y de la gráfica 6 son directamente comparables con los datos sobre magnetismo que se darán más adelante.

Tabla 8

t	H = 9,509 Δ	H = 12,509 Δ	H = 15,900 Δ
4,5°	+ 875	+ 1,560	+ 2,000
6,5°	+ 696	+ 1,335	+ 2,043
7,5°	+ 368	+ 862	+ 1,415
9°	+ 250	+ 655	+ 1,100
10°	+ 90	+ 370	+ 685
10,9°	0	+ 175	+ 645
13°	— 230	— 270	— 320
15°	— 345	— 540	— 655
21°	— 600	— 1,015	— 1,500
37,5°	— 645	— 1,050	— 1,950
48,5°	— 380	— 765	— 875
55°	— 200	— 380	— 570

Sea todavía mencionado un fenómeno curioso, que en un principio me era incomprensible, pero que se explica teniendo en cuenta el tipo de las curvas de la figura 5.

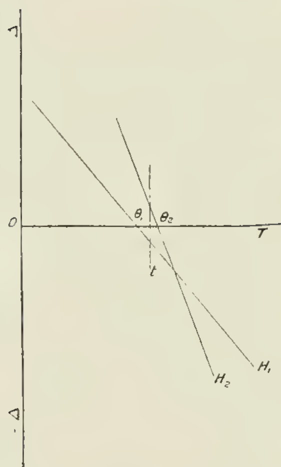


Fig. 7

Si se observa birrefringencia á temperaturas próximas á la de inversión, excitando un campo H_2 se desplaza la raya central del compensador de Babinet, de manera que indica birrefringencia negativa, é inmediatamente después retrocede, llega al cero y corre en sentido contrario indicando birrefringencia positiva.

Podemos explicarnos el fenómeno anotado, teniendo en cuenta que para un campo $H_1 < H_2$ también la temperatura de inversión θ_1 es menor que θ_2 (véase la fig. 7) y que el campo H_2 por la selfinducción del electroimán necesita tiempo para establecerse, se comprende que la birrefringencia de la solución para una temperatura $t < \theta_2$, sea negativa siendo $H = H_1$ y positiva en el estado final $H = H_2$.

Por otra parte, esta observación muestra cualitativamente con toda claridad, que la temperatura de inversión de signo de la birrefringencia aumente con la intensidad del campo.

II

MAGNETISMO DE LAS SOLUCIONES DE HIERRO

El primero de los métodos empleados para medir el magnetismo de la soluciones fué el de Quincke, pero debido á la inseguridad de las medidas hechas fundándose en él, aunque los valores de las tablas numéricas parecen demostrar que las partículas permanecen siempre paramagnéticas en función de la temperatura, y la importancia de dilucidar esta cuestión me indujo á emplear el método de Weiss (*) á objeto de medir directamente el magnetismo de las partículas.

Se funda este método en el mismo principio que el empleado por Curie (2) en su estudio de las propiedades magnéticas de los cuerpos á diversas temperaturas. Consiste en deducir el coeficiente de imanación específica de un cuerpo de la fuerza que ejerce sobre él un campo magnético no uniforme, y para ello se dispone la experiencia de manera que esta fuerza tenga un máximo en un cierto punto.

Si se coloca el cuerpo á medir en esa región se pone uno al abrigo del error que deriva de la pequeña modificación de posición relativa del cuerpo y del electroimán.

Si es m la masa de un cuerpo cuyo coeficiente de imanación específica es χ y lo colocamos en un punto donde la intensidad del campo es H y la derivada del campo respecto á la dirección en que él puede moverse es : $\frac{\partial H}{\partial x}$ el momento magnético de la substancia será : $m \,.\, \chi \,.\, H$ y la fuerza que ella soporta en la dirección de las x será : $m \,.\, \chi \,.\, H \frac{\partial H}{\partial x}$.

Se puede deducir χ de esta fórmula midiendo en manera absoluta H y $\frac{\partial H}{\partial x}$ ó también más fácilmente por comparación, llevando al punto de máxima atracción una masa conocida de un cuerpo cuyo coeficiente de imanación sea también conocido y medir la fuerza que el imán ejerce sobre él.

La relación de las dos fuerzas medidas dará la relación de los mo-

(1) *Étude de l'aimantation des corps ferromagnétiques au-dessus de point de Curie*, par P. Weiss et G. Foex. Extrait des *Archives des sciences physiques et naturelles*, tomo XXXI, 4, 19, 89 y 117. Enero-febrero, 1911.

(2) P. Curie, *Ann. Chim. Phys.*, tomo V, página 289. 1895.

mentos magnéticos de los dos cuerpos, y por tanto, la relación de sus coeficientes de imanación específica.

En nuestro caso hemos adoptado como substancia tipo una solución diluída de cloruro de manganeso cuya susceptibilidad específica era igual á $1,775 . 10^{-6}$.

§ 5. *Instalación*

La figura 8 representa en proyección horizontal las partes principales de la instalación destinada á comparar coeficientes de imanación.

La curva dibujada sobre los palos representa la fuerza ejercida sobre la substancia en función de la distancia á las aristas de los núcleos y el máximo de ésta es suficientemente plano para poder sin error de importancia repetir la misma posición en las diferentes experiencias.

Campo magnético. — El campo magnético lo genera un electroimán de P. Weiss, montado sobre un carrito *c* (fig. 9) que puede ser desplazado por medio de un tornillo con respecto á la substancia para buscar la posición de máximo efecto.

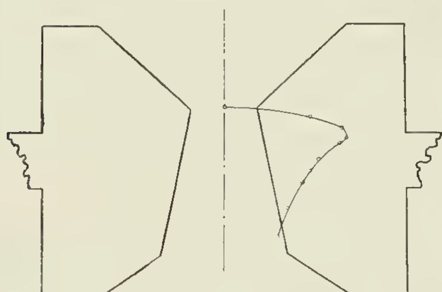


Fig. 8

Suspensión de la substancia en el campo. — En un pilar de mampostería independiente del piso del laboratorio y separado de la tierra por una camisa de aire, se fijó un tirante de madera P, que lleva en su parte superior una regla *p*, á la cual por cuatro láminas de plata muy delgadas (ancho 1,5 mm, longitud 350 mm) que convergen en forma de V se suspendió la varilla que lleva en su extremo un tubito *s* destinado á contener la solución.

Todas las partes de la instalación están provistas de tornillos de calaje que permiten centrar fácilmente la suspensión.

Este método de suspensión tiene la ventaja de suprimir los movimientos laterales de la substancia en el campo, aparte de prestarse muy bien para compensar los efectos electro-magnéticamente.

Aparato de compensación. — La compensación se hace por medio de dos bobinas B y *b* coaxiales, una de ellas la *b* fija en la varilla de vidrio, mientras la otra es independiente de la suspensión.

La bobina B está formada por 300 vueltas de alambre de cobre es-

maltado de 12 mm de diámetro, y la bobina *b* por 200 vueltas de alambre también esmaltado de 0,2 mm de diámetro.

La corriente llega á la bobina *b* por una de las cintas y regresa por la otra del mismo par.

En la instalación de Weiss la corriente llega por un par de cintas y regresa por el otro, pero en nuestro caso los efectos del electroimán sobre esta sección recorrida por la corriente fueron tan grandes que fué indispensable adoptar el método expuesto. En esta forma, fuera cualquiera el sentido del campo, se compensó siempre el efecto con

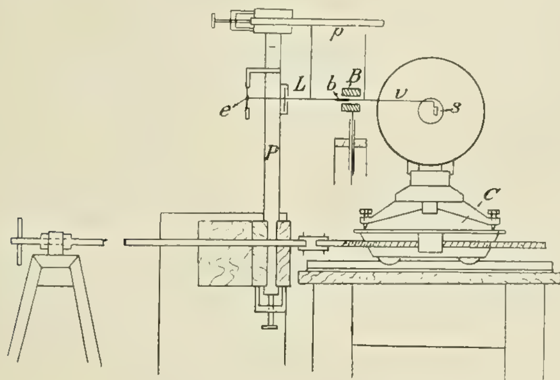


Fig. 9

una misma intensidad en la bobina B, teniendo en cuenta que la corriente en *b* en toda la experiencia era constante.

Aparato de lectura. — El aparato de lectura empleado por Weiss no dió los resultados deseados, esto se explica si recordamos que los valores de χ por el medidos, nunca bajan de $10 . 10^{-6}$ y que en nuestro caso nunca llegan al valor de $2 . 10^{-6}$ y sobre todo por tener el aparato que acusar diferencias ocasionadas por la modificación de la temperatura que sólo llegan á $0,5 . 10^{-6}$ entre los valores extremos de éstas.

El método de lectura siguiente reemplazó con ventaja al de Weiss, por ser mucho más sensible y por tenerse constancia absoluta en el cero.

La varilla de vidrio V termina en una punta de acero afilada (una aguja de coser) que toca excéntricamente en una lámina delgada de bronce apoyando en un cojinete de rubí montado sobre una plaquita de acero fija á la lámina por cuatro tornillos que permiten modificar la distancia de apoyo al eje del espejo y por tanto la sensibilidad (fig. 10).

La lámina de bronce, que lleva en su cara anterior al espejo *e*, esta fija sobre un eje de acero montado sobre cojinetes de rubí colocados

en un marco de bronce *m*. Sobre el eje del espejo una espiral de acero (las empleadas en los reguladores de reloj de señora) cuya punta libre se fija al marco *m* vuelve al espejo á su posición inicial después de un desplazamiento cualquiera. El marco *m* se puede con un tornillo *a* correr paralelamente al espejo por otro M, fijo éste á una varilla móvil en un tubo por medio del tornillo A. El mismo dispositivo se emplea para dar al espejo movimiento según el tercero de los ejes coordenados.

Completan la instalación un amortiguador de aire L y un pequeño contrapeso colocado entre los dos pares de cintas.

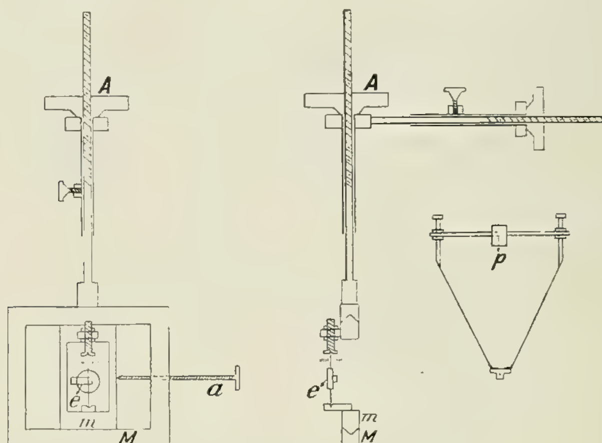


Fig. 10

Fórmulas para calcular la susceptibilidad. — Si llenamos el tubito de vidrio *s* con *m* gramos de solución de hierro y después con la misma cantidad de agua, siendo I é I_0 respectivamente los amperajes de compensación en la bobina B, χ la susceptibilidad de la solución, χ_0 la del agua y en ambos casos la intensidad *i* en la bobina *b* es constante, tendremos:

$$m(\chi - \chi_0)\, H \frac{\partial H}{\partial x} = Ci\,(I - I_0)$$

donde H es el campo y $\frac{\partial H}{\partial x}$ su gradiente.

Para conocer la susceptibilidad en medida absoluta, llené el tubito con la solución diluída de cloruro de manganeso cuya susceptibilidad específica era igual á $1,775 \,.\, 10^{-6}$ y calculé $\frac{c}{H \frac{\partial H}{\partial x}}$.

§ 6. *Las medidas*

En todos los casos se hicieron las medidas estando las substancias sumergidas en agua, la que se empleó como baño de temperatura, y por esta causa se ha determinado el magnetismo de las partículas mismas respecto á ese líquido.

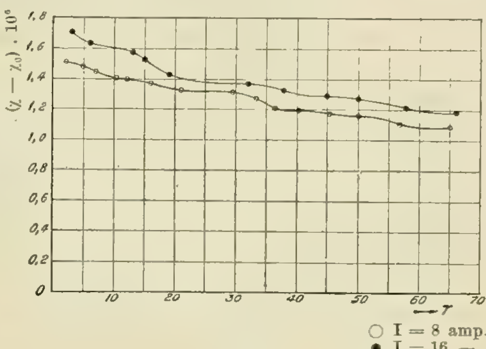


Fig. 11

Las tablas 9 y 9*a* contienen los resultados de la susceptibilidad de las partículas en función de la temperatura. En ambos casos I_0 se ha determinado para dos temperaturas extremas, suponiendo su variación como lineal entre las mismas.

En la primera serie de medidas el campo fué excitado por una corriente de 8 amp. y en la segunda serie por 16 amp.

Los resultados numéricos se encuentran representados gráficamente en la figura 11.

Tabla 9

t	I amp.	$I - I_0$ amp	$(\chi - \chi_0)\, 10^6$
65°	4,40	3,24	1,094
57°	4,45	3,26	1,101
50°	4,70	3,48	1,176
45,5°	4,75	3,51	1,182
40,3°	4,83	3,57	1,206
36,5°	4,90	3,63	1,215
33,5°	5,00	3,72	1,286
29,5°	5,19	3,89	1,314
21°	5,26	3,93	1,327
16,2°	5,40	4,05	1,378
12°	5,52	4,15	1,402
10°	5,55	4,17	1,408
7°	5,70	4,31	1,456
5°	5,80	4,40	1,486
2°	5,82	4,42	1,493

Tabla 9 a

t	I amp.	$I - I_0$ omp.	$(\chi - \chi_0) 10^6$
66°	6,00	4,78	1,203
58°	6,08	4,83	1,216
50°	6,32	5,03	1,277
45°	6,42	5,11	1,286
38°	6,60	5,26	1,324
32°	6,82	5,45	1,372
19°	7,12	5,69	1,433
15°	7,50	6,05	1,524
13°	7,80	6,34	1,596
6°	8,00	6,51	1,639
3°	8,30	6,80	1,712

Las experiencias anteriores demuestran que las soluciones permanecen siempre paramagnéticas en función de la temperatura, y sobre todo que el punto de inversión de la birrefringencia no es un punto de inversión del magnetismo como lo supone Schmauss.

Por otra parte también se comprueba que la susceptibilidad de las partículas disminuye con la temperatura y aumenta con la intensidad del campo.

Para asegurarme que efectivamente $\chi - \chi_0$ es la susceptibilidad de las partículas, lo que podría ser dudoso puesto que no sabemos si en efecto el líquido que las rodea es agua, he ultrafiltrado la solución, y aunque el líquido obtenido era aun amarillo, su susceptibilidad fué prácticamente igual á la del agua.

§ 7. *Conclusiones*

Se deduce de las observaciones anteriores que las partículas suspendidas no pueden ser esferas isotrópicas, resultado que ya manifiestan Cotton y Mouton.

El comportamiento de la susceptibilidad de las partículas en función de la temperatura hace posible la suposición que las partículas sean isotrópicas pero no esféricas, de manera que éstas están sujetas á fuerzas de orientacion en un campo uniforme, fuerzas que la agitación térmica tiende á destruir.

Pero si bien es cierto que los amicrones pueden ser *magnéticamente* isotrópicos, no pueden serlo *ópticamente* por el comportamiento complicado de la birrefringencia en función de la temperatura.

Probablemente la anisotropía de la molécula es una función poco sencilla de la temperatura, de manera que por una modificación de ésta, cambia no solamente la distribución de las direcciones de las partículas ultramicroscópicas por los choques, sino también la misma anisotropía de las moléculas.

Trabajo efectuado en el Instituto de física de la Universidad de La Plata.

BIBLIOGRAFÍA

Sistema de ejecución de obras, por el ingeniero MAURICIO DURRIEU. Folleto de 29 páginas, publicado por el Centro nacional politécnico. Buenos Aires, 1916.

Este folleto contiene la conferencia que patrocinada por el Centro nacional politécnico, fué leída por el ingeniero Durrieu en la Sociedad Científica Argentina.

El autor, con la solidísima posesión del tema, bien conocida en nuestro mundo intelectual, ha presentado un estudio que arrancando del primitivo sistema de ejecución de obras, que era esencialmente directo, llega hasta los sistemas actuales que son fundamentalmente indirectos debido, entre otras causas, á la desproporción creciente entre las aptitudes y capacidad ordinarias de un hombre, para llevar á cabo la enorme variedad de concepciones que tienen aplicación en la vida moderna y también por la misma magnitud de las obras que se ejecutan.

Tras las nociones históricas relativas al asunto, el ingeniero Durrieu, refiriéndose á nuestro Código civil, dice que « contiene sobre la materia prescripciones que por su espíritu y método aventajan á las de códigos aun posteriores de otros países », y sobre nuestra ley nacional de obras públicas opina que « ha sido notablemente concertada por sus autores, con las reglas del derecho común sancionadas desde 1871 ».

Luego ocupándose en general de los contratos á que dan origen las formas de ejecución de las obras, los considera, de acuerdo con el concepto jurídico más moderno, como de una misma naturaleza, esto es, de la de una locación, bien de servicios ó de obra, según que el objeto que se tenga en vista sea tan sólo de operaciones personales por parte del prometiente ó bien la ejecución de una obra. Además, el contrato de contrucción encierra fundamentalmente una obligación de hacer que no es equiparable á la de transferir por un precio el dominio de una cosa ya heeha.

Al ocuparse de la forma de ejecución de obras, estudia primero la ejecución por economía ó administración, haciendo notar las ventajas é inconvenientes que introduce la aplicación de este sistema, especialmente en los casos de construcción de obras públicas. La ejecución por empresa ó por contrato, que da lugar a las formas de pago por ajuste alzado ó bien por unidad; los contratos de precio

invariable y aquellos sin pacto anticipado de precio invariable; el contrato único y los contratos separados; todas estas formas de ejecución y contratación de obras, dan motivo al autor para hacer oportunas observaciones sobre legislación comparada, y comentar disposiciones de nuestro Código civil, que tienen relación con esos asuntos.

El trabajo constituye al mismo tiempo una síntesis de algunos de los estudios personales realizados con mucha perseverancia por el ingeniero Durrieu.

Aparte del mérito intrínseco del contenido del folleto, no debe dejarse sin mención el correcto estilo que campea en sus páginas.

JUAN JOSÉ CARABELLI.

Osservazioni sulla costituzione dei cislotiti del « Ficus elastica Roxb », por G. B. DE TONI, en *Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti,* año académico 1914-15, tomo LXXIV, segunda parte, página 1247 á 1252 (febrero 28 de 1915).

Es un estudio encaminado á demostrar la naturaleza química y la estructura de los pedúnculos y clavas de los cistolitos, llegando á la conclusión de que los soportes son de pectocelulosa en la porción claviforme y callocelulosa en la región exterior.

AUGUSTO C. SCALA.

« Schizostoma montellicum » Sacc. Nuova aggiunta alla flora micologica modenese, por G. B. DE TONI, en *Atti del Reale Istituto veneto de science, lettere, ed arti,* año académico 1915-1916, tomo LXXV, segunda parte, páginas 65 á 67 (octubre 31 de 1915).

Señala el autor la presencia de este *Pirenomiceta* entre la flora micológica modenesa, dando todos los detalles de su constitución, forma y distribución geográfica.

AUGUSTO C. SCALA.

Materiali racolti nella campagna di esplorazione dei banchi di corallo eseguita dalla r. nave « Volta » nell' estate del 1913, por I. G. B. DE TONI. *Catalogo delle Alghe raccolte a Punta Licosa e in Sardegna,* en *Rivista di Pesca e Idrobiologia,* año X (XV), 1915, números 1-3. Pavia, 1915.

Contiene el estudio y descripción de todas las algas marinas recogidas durante el viaje citado. Remitimos á los interesados al trabajo original, en la imposibilidad de dar los nombres del material algológico.

AUGUSTO C. SCALA.

Spigolature Aldrovandiane XIV (Cinque lettere inedite di ANTONIO COMPAGNONI di Macerata ad *Ulisse Aldrovandi,* de la *Rivista di Storia critica delle Scienze mediche e naturali,* año VI, número 3. Mayo-junio 1915.

Con el deseo de dar á conocer mejor las relaciones científicas que con sus contemporáneos tuvo el célebre botánico italiano. Aldrovando, continúa el autor la serie de publicaciones, dando á conocer en ésta cinco cartas inéditas dirigidas por Compagnoni al mencionado, con fechas comprendidas entre mayo de 1554 á mayo de 1563.

AUGUSTO C. SCALA.

Seconda contribuzione alla fiora algológica della Libia italiana, por G. B. DE TONI y ACH. FORTI, en *Rivista Comitato Talassografico italiano.* Memoria XLI. (Venezia, 1914), 32 páginas.

Continuación de los trabajos hechos con el material recogido en la Tripolitania y Cirenaica, por Trotter y Vaccari; el presente proviene del material traído por Pampanini, uno de cuyos trabajos sobre la flora líbica hemos resumido en estos mismos *Anales*.

Comprende *Algas clorofíceas, Fucoideas, Florideas* y un elenco de las *Diatomeas* halladas sobre *Lithophyllum byssoides, Enteromorpha crinita, Caulerpa prolífera* y otras algas marinas.

AUGUSTO C. SCALA.

Hyménoptères parasites de l'Amérique méridionale por JUAN BRÈTHES, en *Anales del Museo nacional de historia natural de Buenos Aires,* tomo XXVII, páginas 401 á 430, con 19 figuras en el texto. (Apareció el 18 de enero de 1916). Editor, Coni hermanos. Perú 684. Buenos Aires.

Se refiere el trabajo á himenópteros parásitos de varios grupos entre los cuales algunos son parásitos de otros insectos conocidos, otros son hiperparásitos cuyas víctimas es imposible conocer y otros en fin cuyas presas están aún por descubrirse.

Tiene interés para nosotros la cecidia producida sobre las ramas de *Scutia buxifolia* por *Minapis nigra,* y otras que fuera largo enumerar.

Los dibujos que acompañan el bien presentado trabajo son muy claros y explicativos.

AUGUSTO C. SCALA.

Cours d'hydraulique, par J. GRIALOU, ingénieur des constructions civiles. professeur a l'École central lyonnaise. Un volume in-8º (25 × 16) de IV-550 pages, avec 240 figures. Éditeurs, Gauthier-Villars et compagnie. Paris, 1916, Prix, broché, 20 francs.

Se trata de una importante contribución al estudio racional de los problemas hidráulicos, de aplicación en las construcciones necesarias para la captación, elevación, conducción i aplicación del agua a las necesidades del hombre.

En realidad de verdad, la hidráulica es una ciencia de esperimentación, i el injeniero al aplicarla procede muchas veces empíricamente.

El profesor Grialou, sin dejar de reconocer que los resultados son suficientemente exactos para la práctica del injeniero, piensa, i piensa con razón, que con-

viene dar a la hidrodinámica científica la mayor intervención posible en todos los casos.

Así en la *Advertencia* con que encabeza su obra dice : « Se observará que en todos estos estudios hemos tratado constantemente de no separarnos de los principios i emplear las ecuaciones de la hidrodinámica, aplicables tanto a los líquidos perfectos como a los dotados de viscosidad. Si es cierto que no se puede esperar el progreso del análisis matemático para resolver los problemas, aun los más elementales de la hidráulica i que hai que aceptar las fórmulas hoi en uso, es necesario, sobre todo en la enseñanza de esta materia, hacer conocer al alumno la falta de base científica que caracteriza la mayor parte de las fórmulas que en el estado actual de nuestros conocimientos nos vemos obligados a emplear en la práctica ».

Hemos recorrido el trabajo del profesor Grialou, deteniéndonos en algunos de los capítulos de más útil aplicación, i podemos aseverar que si bien en determinados puntos hai superabundancia de análisis, vale decir, se mantiene en un tren esencial matemático — lo que por otra parte constituye la fase teórica de su tratado — en lo jeneral procede con método i claridad, dando a sus demostraciones una comprensibilidad fácil, como sería en lo que atañe a los tubos de conducción de agua, al derrame de la misma en los canales i ríos, en los receptores hidráulicos, etc.

El autor ha dividido su trabajo en las siguientes secciones : I, Hidrostática. II, Nociones de hidrodinámica. III, Derrame de líquidos por orificios (foronomía). IV, Tubos adicionales. V, Vertederos. VI, Tubos de conducción. VII, Derrame en los canales i ríos. VIII, Corrientes subterráneas. IX, Resistencia de los fluídos. X, Movimientos ondulatorios i oscilatorios de los líquidos pesados incomprensibles. XI, Receptores hidráulicos. XII, Ruedas hidráulicas. XIII, Turbinas hidráulicas. XIV, Bombas i arietes hidráulicos. XV, Estudio sobre el empleo de las coordenadas cilíndricas en el movimiento de los líquidos contenidos en las ruedas o en las turbinas. XVI, Estudio sobre el movimiento de los líquidos perfectos. XVII, Estudio sobre el movimiento de los líquidos viscosos i aplicación de la teoría de la elasticidad a los mismos. XVIII, Aplicación de esta teoría a la determinación de la amplitud del remanso producido en un canal rectangular de pendiente constante por el establecimiento de una presa de altura P. XIX, Vertedero en pared delgada en un canal ilimitado agua arriba, de fondo horizontal i con igual anchura que el vertedero. XX, Estudio sobre el problema de la lámina delgada. Anexos : 4 notas.

Vése, pues, que como tratado de hidráulica teórica, matemática, el curso que el profesor Grialou dicta en la Escuela central de Lyon, es de un mérito realmente apreciable. Por esto mismo voi a permitirme observarle que ganaría mucho su trabajo si le agregara, en todos los casos de aplicación, ejemplos prácticos que facilitan la comprensión de la teoría i habitúan al futuro profesional a su aplicación consciente.

S. E. Barabino.

Exercises et leçons de mécanique analytique, par R. de Montessus, professeur à la Faculté libre des sciences de Lille. Un volume in-8° (23 $\times$ 14) de VI-334 pages, avec 72 figures. Gauthier-Villars et compagnie, éditeurs. Paris. 1915. Prix, broché, 12 francs.

El profesor De Montessus desarrolla en su obra los siguientes temas : centro de gravedad, atracción, potencial, momento de inercia, dinámica de los cuerpos sólidos i de los sistemas ; las funciones elípticas en el dominio real.

Ha dividido su trabajo en dos grandes secciones : la Estática i la Dinámica. En la primera trata de los centros de gravedad de las líneas, de las superficies i de los volumenes ; de la atracción de sistemas continuos sobre un punto exterior ; de un cuerpo sobre un punto mui lejano i sobre un punto que coincide con uno de los puntos atractivos ; del potencial. Estudia al respecto las ecuaciones de Laplace i Poisson. Completan la teoría numerosos problemas resueltos i otros propuestos como ejercicios.

En la segunda, discurre sobre los momentos de inercia, radios de jiro, cálculo directo de los momentos de un prisma o cilindro recto, de un elipsoide referido a sus propios ejes ; de superficies de revolución respecto de su eje i de un plano perpendicular al mismo ; de diversos artificios, considera el elipsoide de inercia ; pasa luego al principio de los trabajos virtuales i al de D'Alambert ; establece las ecuaciones de Lagrange ; estudia en seguida el movimiento de un cuerpo sólido alrededor de un punto fijo ; el de los sistemas materiales ; el equilibrio, estable ; i, por último, de los choques i percusiones.

Como para la estática, completan su trabajos muchos problemas resueltos o por resolver.

Como apéndice, agrega una nota sobre las integrales elípticas en el dominio real, dividida en dos capítulos. En el primero trata de las funcionns *sn, cn, dn*, integrales de Legendre i D'Abel ; estudia la $\int f\left(x, \sqrt{\mathrm{P}(x)}\right) dx$, siendo f una fracción racional i $\mathrm{P}(x)$ un polinomio en x de tercero o cuarto grado. En el segundo, analiza las funciones $\wp u$, ζu, σu.

Los problemas han sido ordenadamente reunidos por grado de dificultad, resolviendo con las ecuaciones de Lagrange los relativos a la dinámica. Las por resolver han sido dispuestas en igual orden.

Bastan estas breves indicaciones para dar una idea de la importancia de estas lecciones de análisis mecánico, a las que los numerosos ejemplos de aplicación hacen realmente útil.

S. E. Barabino.

ÍNDICE GENERAL

DE LAS

MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO OCTOGÉSIMO SEGUNDO

BIBLIOGRAFÍA



SOCIOS ACTIVOS (Co[illegible]

Gradin, Carlos.
Granel, Joaquín.
Gregorina, Juan.
Grieben, Arturo.
Groeben, Pablo.
Groizard, Alfonso.
Guitarte, Manuel.
Guglialmelli, Luis C.
Gutiérrez, Ricardo J.
Gutiérrez, Carlos.
Guesalaga, Alejandro.
Guerrero, Mariano A.
Hauman Merck, Lucien.
Hermitte, Enrique.
Herrera Vega, Marcelino.
Hicken, Cristóbal M.
Hosseus, Carlos Curt.
Holmberg, Eduardo A.
Hoyo, Arturo.
Huergo, Luis A. (hijo)
Huergo, Eduardo.
Huergo, José M.
Ibarra, Luis de.
Isnardi, Héctor.
Isnardi, Teófilo.
Issouribehere, Pedro J.
Israel, Alfredo C.
Iturbe, Miguel.
Jesinghaus, Carlos.
Jijena, Delfín.
Kock, Víctor.
Kenny, E. G.
Laclau, Narciso C.
Lafone Quevedo, Samuel A.
Labarthe, Julio.
Lanfranco, Silvio.
Landeira, Pedro, V.
Lara, Juan B.
Larreguy, José.
Lathan Urtubey, Augusto.
Latzina, Eduardo.
Laub, Jacobo J.
Lea, Allan B.
Leguizamón, Pondal Martno.
Lelli, Arduino.
Lemos, Carlos.
Lerena, Carlos.
Levylier, H. M.
Logarte, Ramón.
Lix Klett, Carlos.
Lizer, Carlos.
Longobardi, Ernesto.
Lorenzetti, Miguel V.

Lozano, [illegible]iso, M
Lozano, [illegible]
Lugones, [illegible]
Lugones, Leopoldo
Luro, Rufino.
Madrid, Enrique de.
Mainini, Carlos.
Mégy, Luis A.
Magnin, Jorge.
Magnin, Félix J.
Mallol, Emilio.
Mamberto, Benito.
Maradona, Santiago.
Marín, Plácido.
Marcó del Pont, Enrique.
Marcó del Pont, Ernesto (h.).
Marotta, Pedro.
Marti, Ricardo.
Massini, Estéban.
Maupas, Ernesto.
Mattos, Manuel E. de.
Medina, José A.
Melo, Carlos F.
Méndez Calzada, Luis.
Meoli, Gabriel.
Mercante, Victor.
Mercâu, Agustín.
Mermos, Alberto.
Meyer, Camilo.
Mignaqui, Luis P.
Monge Muñoz, Arturo.
Molina Civit, Juan.
Molina, Eduardo.
Molinelli, Ernesto A.
Morales, Carlos María
Moreno, Evaristo V.
Moreno, José.
Möhring, Walther.
Morteo, Carlos F.
Moyano, Osman.
Mugica, Adolfo.
Narbondo, Juan L.
Nágera, Juan José.
Natale, Alfredo.
Negri, Galdino.
Negri, Mario L.
Nelson, Enrique M.
Nielsen, Juan.
Noceti, Domingo.
Nogués, Domingo.
Novillo, Andrés.
O'Connor, Eduardo.
Ochoa, Arturo.

[illegible]
Urcoyen, Francisco.
Ortiz de Rosas, Jorge.
Orús, José M.
Orús, Antonio (hijo).
Ortwed, Villielm.
Otamendi, Eduardo.
Otamendi, Rómulo.
Otamendi, Alberto D.
Otamendi, Gustavo.
Otamendi, Belisario.
Outes, Felix F.
Paitoví Oliveras, Antonio.
Palacio, Emilio.
Palazzo, Pascual.
Palet, Luciano.
Panelo, Estéban.
Paoli, Humberto.
Paolera, Carlos M. della.
Parodi, Edmundo.
Pasman, Raúl G.
Pastore, Franco.
Paquet, Carlos.
Pardo, Rafael L.
Paz, José M.
Pelosi, Elías.
Pelleschi, Juan.
Peralta Ramos, Enrique.
Pértile, José C.
Petersen, Teodoro H.
Piana, Juan S..
Pouyssegur, Hipólito B.
Ponte, Federico N. del.
Puiggari, Miguel M.
Quiroga, Modesto.
Quiroga, Alejandro.
Rabinovich, Delfín.
Raña, Eduardo S.
Rebuelto, Emilio.
Rebuelto, Antonio.
Renacco, Ricardo.
Repossini, José.
Reyes, J. Miguel.
Rivarola, Rodolfo.
Riveros, Ernesto.
Rodríguez Aravena, Santos.
Rodriguez de Vicente, Roman.
Rodriguez Etchart, Carlos.
Rodríguez Larreta, Eduardo.

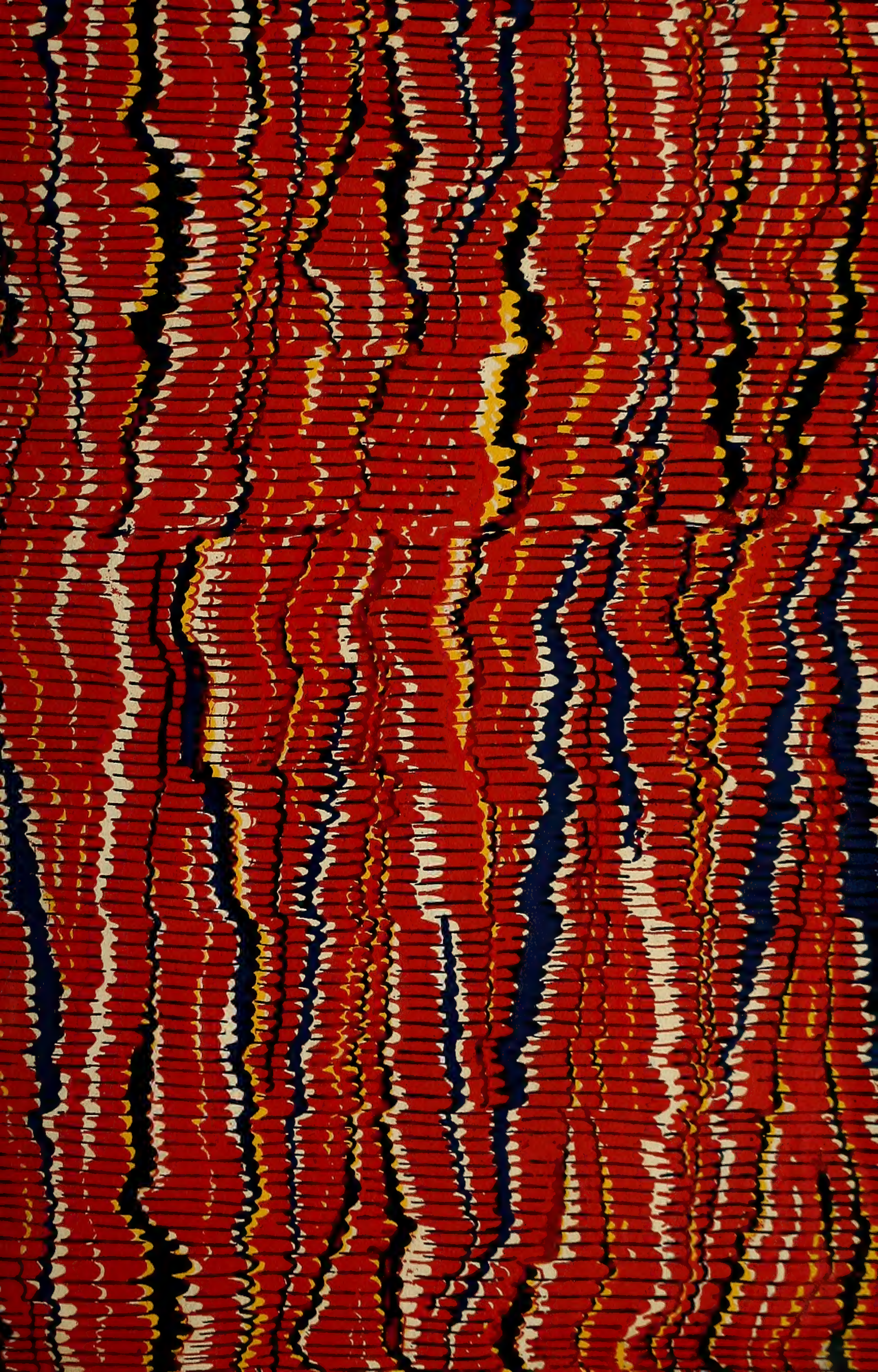
... ACTIVOS (Conclusión)

Roño, Jua...
Rojas, Juan R.
Rom, Carlos A.
Romero, Julián.
Romero, Antonio.
Rossell Soler, Pedro A.
Rospide, Juan.
Rua, José M. de la.
Rumi, Tomás J.
Saavedra Lamas, Carlos.
Sabaría, Enrique.
Sabatini, Angel.
Sáenz Valiente, Eduardo.
Sáenz Valiente, Anselmo.
Sánchez Díaz, Abel.
Sánchez, Juan A.
Sánchez, Zacarías.
Sanromán, Iberio.
Santángelo, Rodolfo.
Segovia, Fernando.
Sarhy, José S.
Sarhy, Juan F.
Scala, Augusto.
Schaefer, Guillermo F.
Seguí, Francisco.
Schneidewind, Alberto.
Selva, Domingo.
...ederico.
Senet, Rodolfo.
Senillosa, Juan A.
Serodino, Eduardo C.
Serra Renón, José.
Silva, Angel.
Silva Barros, Félix A.
Sires, Marcelo C.
Soldano, Ferruccio.
Sorondo, Alejandro.
Sordelli, Alfredo.
Sorkau, Walther.
Suárez, Eleodoro.
Storni, Segundo.
Stuart Pennington, A.
Sunblad Roseti, Gustavo.
Tarelli, Carlos A.
Tello, Eugenio.
Tieghi, Segundo.
Torre, Bertucci Pedro.
Ugarte, Trifón.
Uhart, Pedro.
Uriburu, Arenales.
Uriburu, David.
Vallebella, Colón B.
Vilar, Juan.
Valentini, Argentino.
Valerga, Orente A.
Valiente Noailles, Luís.
Valle Iberlucea, Enrique del
Vallejo, Carlos.
Varela, Rufino (hijo).
Vasquez de Navoa, Vicente.
Vico, Domingo.
Vignau, Pedro T.
Vidal, Antonio.
Virasoro, Valentín.
Vitoria, Gonzalo.
Volpatti, Eduardo.
Volpi, Carlos A.
Wauters, Carlos
Windhausen, Anselmo.
Widakowich, Víctor.
Wernicke, Roberto.
Wernicke, Raúl.
Williams, Adolfo T.
White, Guillermo.
White, Guillermo J.
Wollenweide, Albino.
Zakrzewski, Bernardo.
Zamboni, Agustín.
Zappi, Enrique V.
Zelada, José.
Zorraquín, Guillermo.

SOCIOS ADHERENTES

Arias, Víctor J.
Bazterreix, Francisco.
Bavio, Héctor A.
Bes, Raúl.
Caminal, Martín A.
Casadeval, Domingo.
Cozzi, Honorio.
Claria, César.
Colombo, Carlos A.
Cornejo Saravia, Joaquín.
Dietsch, Juan B.
Demichellis, Juan B.
Dorado, Luis.
Gotuzzo, Francisco G.
Grau, Carlos A.
Márquez Gómez, Adolfo.
Mordeglia, Domingo.
Niño, Bernardo J.
Parera Denis, Fortuno.
Peirano, Santiago F.
Pini, Aldo S.
Rojo, Jorge T.
Real, Enrique B.
Repetto, Cayetano.
Saforcada, Aníbal.
Saravia González, Moisés.
Sáenz Valiente, Casto.
Sobral, Arturo.
Torres, Ricardo J.
Trelles, Rogelio A.
Vernengo, Roberto E.
Vidal, Eduardo.
Zambrano, Víctor.
Zapata, Ciriaco L.
Zuleta, Enrique.






SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01357 2847